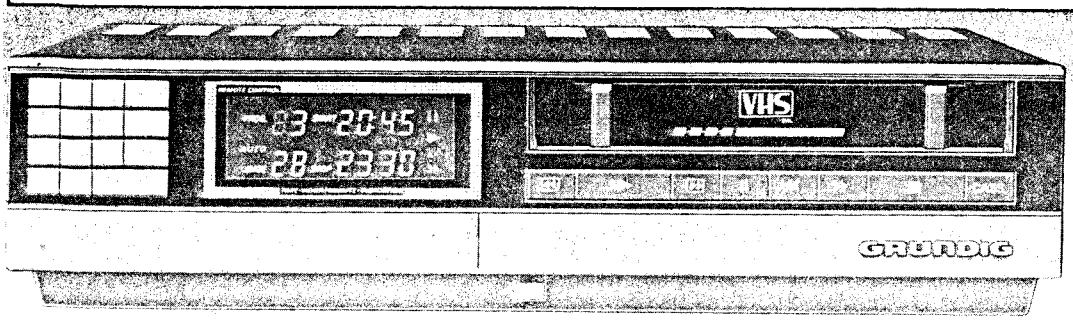
GRUNDIG SERVICE MANUAL



Ⓓ Btx * 32700 #

VS 310 P/S
VS 320 P/S STEREO

Inhaltsverzeichnis		Seite
Elektrischer Teil		2-110
Testbildgenerator		2
Fehleranzeige im Display		2
Dauerlauf- und Sonderfunktionen		2
Entriegeln des elektronischen Zahlenschlosses		2
Service-Funktionen		3
Softwareanzeige im Display		3
Meßgeräte und Meßmittel		4
Testcassette	9.27540-1011	4
Testcassette	9.27540-1016	4
Halbleiterbeschaltung		4
Technische Daten		5
Anschlußmöglichkeiten des Video-Recorders		5/6
Bedienelemente		7
Symbolik		8
Bauteilhinweise		8
MOS-Technik		8
Abnehmen des Gehäuseoberteils, Gehäuseboden und des Frontteiles		9
Aufklappen des Chassis		9/10
Regler- und Meßpunkte-Lageplan		11
Stecker- und Meßpunkte-Lageplan		12
Spannungsversorgungsplan		13/14
IC-Gleichspannungstabelle		15
Schaltbildsymbole		16-18
Blockschaltbild		19-24
Chassisplatte mit Servicedruck		25/26
Chassisplatte mit Sonderdruck		27/28
Netzteil		29-32
Bedien-Einheit	27504-528.01/.11	33-36
Ablaufsteuerung		37-50
Modulator	29502-025.01/.05	51/52
Tuner	29502-024.01	53/54
ZF-Stereo-Baustein	29502-026.01	55-58
ZF-Mono-Baustein	29502-026.04/.14	59/60
Video	27504-527. /.02/.04	61-72
Chroma	27504-526. /.02	73-82
PAL/SECAM	27504-537. /02	73-82
Mono-Ton	27504-522.01	83-88
Stereo-Ton	27504-522.11	89-98
Kopfverstärker-Bild	27504-533.03	99/100
IR-Empfänger	27520-030.10	101/102
Video-Pilot VP 615	29622-045.61	102
VPS 300	27504-547.01	103
Kopfrad Fehlererkennung		104
Kopfradwechsel		105
Fehlersuche F1-F9		106-110
Mechanischer Teil		111-125
Inhaltsverzeichnis		111
Explosionszeichnungen mit Sachnummern und Schmiervorschrift		126-131
Ersatzteillisten		132-147
Kabel-Lageplan		

VS 310 P/S
VS 320 P/S STEREO
VS 310 GB

Contents		Page
Electrical section		2-110
Test pattern generator		2
Fault identification		2
Continuous running and special functions		2
Unlocking the electronic combination lock		2
Service Functions		3
Software indication in display		3
Test equipment and aids		4
Test cassette	9.27540-1011	4
Test cassette	9.27540-1016	4
Semiconductor circuitry		4
Specification		5
Possible connections to Video Recorder		5/6
General notes on recorder		7
Symbols		8
Notes on components		8
MOS-handling		8
Removal ot top. bottom and front of cabinet		9
Open the chassis board		9/10
Layout of test points and preset controls		11
Layout of test points and connectors		12
Voltage supply system		13/14
IC voltage chart		15
Circuit diagram symbols		16-18
Block circuit diagram		19-24
Chassis board with service print		25/26
Chassis board with special print		27/28
Power supply plug-in circuit board		29-32
Keyboard unit	27504-528.01/.11	33-36
Sequence control		37-50
Modulator	29502-025.01/.05	51/52
Tuner	29502-024.01	53/54
IF stereo module	29502-026.01	55-58
IF mono module	29502-026.04/.14	59/60
Video plug-in circuit board	27504-527. /.02/.04	61-72
Chroma board	27504-526. /.02	73-82
PAL/SECAM	27504-537. /02	73-82
Mono tone	27504-522.01	83-88
Stereo tone	27504-522.11	89-98
Head amplifier-picture	27504-533.03	99/100
Infrared receiver	27520-030.10	101/102
Video pilot VP 615	29622-045.61	102
VPS 300	27504-547.01	103
Headwheel fault detection		104
Replacing the headwheel		105
Dealing with faults F1-F9		106-110
Mechanical section		111-125
Contents		111
Exploded drawing giving part numbers and lubricating instruction		126-131
Spare part list		132-147
Layout of circuits		

Testbildgenerator

Anpassung des FS-Gerätes an den Video-Recorder durch integrierten Testbildgenerator.

① Video-Recorder einschalten

② Programmtaste »—« (s. S. 7, Nr. 19) einmal drücken

③ FS-Gerät auf Testbild abstimmen.

Fehleranzeige im Display

Tritt während des Betriebes eine Störung auf, so spricht eine Schutzschaltung an. Der Fehlercode wird im Display blinkend angezeigt. Die einzelnen Codenummern haben folgende Bedeutung.

F 1 = Gerät erkennt Fädelblockade, d.h. der Fädelring wurde während des Fädelvorganges blockiert.
Überprüfe: Bremslüftmagnetsteuerung bzw. Bremslüftmagnetschalter.

F 2 = Gerät erkennt Störung durch undefiniertes Verhältnis der Tachoimpulse (> 1 : 20) im eingefädelten Zustand.
Überprüfe: Tachogenerator M 1 bzw. M 2, eventuell defekt.

F 3 = Gerät erkennt Störung durch fehlenden Bandtransport (länger als 2 Sek.) im eingefädelten Zustand.
Überprüfe: Endstufe Capstanmotor.

F 4 = Gerät erkennt Kopfradblockade
Überprüfe: Optokoppler Kopfrad bzw. Endstufe Kopfradmotor.

F 6 = Gerät erkennt im ausgefädelten Zustand Wickelfehler bei Bandtransport. Falsches Tachoverhältnis > 1 : 20.
Überprüfe: Tachogenerator M 1 bzw. M 2, eventuell defekt.

F 7 = Gerät erkennt Blockade beim Initialisierungsablauf und Umspulbetrieb ausgefädelt.
Überprüfe: Funktionsspannung + F im Netzteil/Capstanantrieb.

F 8 = Gerät erkennt Störung, wenn der Motor des abziehenden Bandwikkels stromlos ist bzw. kein Drehmoment hat.
Überprüfe: Wickelmotorsteuerung IC 2140/IC 2180.

F 9 = Gerät erkennt eine Störung im Speicherinhalt des externen CMOS-RAM.
Überprüfe: Spannungsversorgung von IC 2005/ NICD 1,2 V-Accu.

Tuning TV set to video recorder with built-in test pattern

A black-and white test pattern generated in the recorder facilitates tuning of TV set to video recorder.

① Switch on video recorder

② Press programme »—« button (see p. 7, no. 19)

③ Tune TV set to test pattern

Fault Identification

If any of the following fault conditions occur, the sequence control circuit returns the threading ring to the "STOP" (unthreaded) position and indicates malfunction by causing an "F" (= fault) to flash in the display. The meanings of the individual indications (F 1 – F 9) in the display are as follows:

F 1 = Threading ring stopped during threading operation.
Check: Brake release solenoid control or brake release solenoid switch.

F 2 = µC detects illogical tacho pulse ratio (> 1 : 20) with tape threaded.
Check: Tacho generator M 1 or M 2, possibly defective.

F 3 = µC detects absence of tacho pulses (winding motors) if the tape if tape stops when threaded (longer the 2 sec.).
Check: Output stage, capstan motor.

F 4 = Headwheel stopped.
Check: Optocoupler headwheel or output stage, headwheel motor.

F 6 = µC detects illogical tacho pulse ratio (> 1 : 20) with tape unthreaded.
Check: Tacho generator M 1 or M 2, possibly defective.

F 7 = µC detects faults during initialisation and fast wind with tape threaded.
Check: Function voltage + F in the power supply/capstan drive.

F 8 = µC detects currentless state or insufficient torque of winding motor.
Check: Winding motor control IC 2140/IC 2180.

F 9 = µC detects faults in the memory contents of the external CMOS-RAM.
Check: Voltage supply of IC 2005/NICD 1.2 V accu.

Dauerlauf- und Sonderfunktionen

Bei diesen Geräten, kann man nach Eingabe (Programmwahltasten des Videogerätes) einer Code-Zahl (nur 8501, 8502, 8503) verschiedene Funktionen abrufen. Nach Eingabe der Code-Zahl ist immer die Taste »Speicher« zu drücken. Die Löschung der Funktion erfolgt durch Drücken der Tasten »Stop« bzw. »Cass.«.

Codenummer	Funktion	Anzeige im Display
8500	Elektronisches Zahlenschloß	A0
8501	Dauerlauf Aufnahme »HF«	A1
8502	Dauerlauf Aufnahme »AV«	A2
8503	Dauerlauf Wiedergabe (Für Software in der Länge programmierbar)	A3
*8510	Künstl. V-Impuls-Eintastung »AUS«	keine
*8511	Künstl. V-Impuls-Eintastung »EIN«	keine

* Bei Wiedergabe fehlerhaft bespielter Software-Cassetten kann das Bild springen oder durchlaufen. Dies läßt sich durch Aktivieren der künstlichen V-Impulseintastung verhindern.

Entriegeln des elektronischen Zahlenschlosses

Außerdem kann das Gerät gegen unerwünschte Benutzung gesperrt werden. Code 8500 eingeben, Taste »Speicher« drücken. 1-4 stellige Geheimzahl eingeben, Taste »Speicher« drücken. Das Gerät führt nun keinen Befehl mehr aus. Die Aktivierung erfolgt wieder durch Eingabe der Geheimzahl und drücken der Taste »Speicher«.

Ist die Geheimzahl vergessen worden, muß das Gerät geöffnet werden.

a) Gerät einschalten

b) Service-Testpunkte auf der Bedien-Einheit I (s. S. 11 oder 35) kurz miteinander verbinden

c) Gerät wieder schließen.

d) Taste »STOP« drücken

Continuous running and special functions

In these models various functions can be called up by keying in code numbers (only 8501, 8502, 8503) with the numbered buttons. After the code number has been entered the STORE button should always be pressed. The function can be cancelled by pressing the »stop« or »eject« buttons.

Code-number	Function	Display shows
8500	Electronic combination lock	A0
8501	Repeated HF recording	A1
8502	Repeated AV recording	A2
8503	Repeated playback (Software playback time programabel)	A3
*8510	Artifical field pulse insertion "off"	None
*8511	Artifical field pulse insertion "on"	None

* This facility may provide a remedy if the picture jumps when prerecorded cassettes are played back. To activate the field pulse insertion proceed as follows.

Unlocking the electronic combination lock

In addition the recorder can be protected against unauthorised operation. Key in the code 8500 and press the STORE button. Enter secret personal code number consisting of 1-4 figures and press STORE button. The recorder will not now respond to any commands. It can be "unlocked" by keying in the personal number again and pressing the STORE button.

If you forget the code number, the unit must be opened.

a) Switch on unit

b) Briefly interconnect the service test points on the keyboard unit I (see p. 11 or 35)

c) Close unit.

d) Press "STOP" button

Service-Funktionen

Um die Service-Funktionen zu aktivieren, müssen auf der Bedien-Einheit I die beiden Service-Testpunkte (s. S. 11 oder 35) kurzzeitig verbunden werden. Im Display erscheint links neben der Uhranzeige eine »0«. Die jeweilige Service-Funktion wird mit einer der nachfolgend beschriebenen Bedien-Tasten eingegeben.

Um die Funktion wieder zu löschen, muß die Taste »STOP« bzw. »CASS« gedrückt werden.

Ggf. Uhrzeit neu einspeichern.

Taste	Funktion	Anzeige im Display
1	Dauerlauf 1 (Fertigungsprogramm) – 15 x Ein-Ausfädeln – HF-Aufn. bis Bandende, Rückspulen zum Bandanfang – 30 Min. Abkühlzeit – Wiedergabe bis Bandende, Rückspulen zum Bandanfang – 15 x Ein-Ausfädeln . .	0
2	Dauerlauf 2 (Fertigungsprogramm) – HF-Aufn. bis Bandende; Rückspulen zum Bandanfang – Wiedergabe bis Bandende; Rückspulen zum Bandanfang – HF-Aufn. bis Bandende	0
3	Überprüfung der Bandzugregelung Erfolgt keine Anzeige im Display, muß der Bandzug eingestellt werden (s. S. 124/125)	20:30
4	Display-Kontrolle Es leuchten alle Segmente	
5	Bedienung ohne Cassette	A5
6	Kopfradlagengebereinstellung mit Testcassette – Gerät fädelt ein – Automatische Lagengebereinstellung und Abspeicherung – Gerät fädelt aus	A6
7	Betriebsstundenzähler-Anzeige (= Gesamtspielzeit 1030 Std.) z. B.	10 30
8	HI-Impuls invertieren (zur Kopfradhöhen-überprüfung mit Testcassette)	A8
AV	Für mechanische Einstellung bzw. Kontrolle der FM-Pakete und deren Veränderung	
▶	Synchronimpuls-Versatz zum K1/K2 Übergang 0 ms	0
BSL>>	Synchronimpuls-Versatz zum K1/K2 Übergang +4 ms	4
BSL<<	Synchronimpuls-Versatz zum K1/K2 Übergang −4 ms	5
UHR	Betriebsstundenzähler löschen	0 0:00
▮▮	CMOS-RAM vorladen (s. S. 110 -F9)	

Service Functions

To activate the service functions, it is necessary to connect the two service test points on the keyboard unit I temporarily (seepage 11 or 35). A »0« appears on the left in the display next to the clock indicator. The required service function is then input using one of the keyboard buttons refered to in the table below.

To stop the function, either the button »STOP« or »CASS« must be depressed.

Reset and store the correct time as required.

Button	Function	Display Indication
1	Continuous operation 1 (production program) – Thread and unthread 15 times – HF recording to end of tape; rewind to start of tape – Leave unit to cool down for 30 mins. – Playback to end of tape; rewind to start of tape – Thread and unthread 15 times . .	0
2	Continuous operation 2 (production program) – HF recording to end of tape; rewind to start of tape – Playback to end of tape; rewind to start of tape – HF recording to end of tape	0
3	Check Tape Tension If these is no indication, please adjust the Tape Tension (see p. 124/125)	20:30
4	Display check All segments are illuminated	
5	Operating without cassette	A5
6	Setting head wheel using test cassette – Tape is threaded – Position sensor is set automatically and reading stored – Tape is unthreaded	A6
7	Operating hours counter indicator (= total play time 1030 h) eg.	10 30
8	Invert Hi pulse (to check height of wheel using test cassette)	A8
AV	Relocate sync pulse to K1/K2 changeover for mechanical adjustment of FM envelopes and	
▶	checking of setting and adjustment made 0 ms	0
>>IS *	Relocate sync pulse to K1/K2 +4 ms	4
<<IS *	Relocate sync pulse to K1/K2 −4 ms	5
Clock	Set operating hours counter to zero	0 0:00
▮▮	Pre-load CMOS-RAM (see p. 110 -F9)	

* i.e. Image Search

Softwareanzeige im Display

- Recorder einschalten
- Netzstecker ziehen (ca. 5 sec.)
- Netzstecker einstecken
- Display zeigt ½ sec. den Softwarestand

Software indication in display

- Recorder switch on
- Disconnect from mains (approx. 5 sec.)
- Plug in mains plug
- Display shows for ½ sec. the software condition.

Meßgeräte und Meßmittel

Zweikanaloszilloskop (z.B. GRUNDIG GO20Z) mit GRUNDIG Triggerzusatz Sach-Nr. 72004-919.00 oder Zweikanaloszilloskop mit verzögerter Zeitbasis (z.B. GRUNDIG MO53)

Regeltrenntrafo	(z.B. GRUNDIG RT5A)
Digitalmultimeter	(z.B. GRUNDIG DM12, DM14)
Millivoltmeter	(z.B. GRUNDIG MV60)
NF-Generator	(z.B. GRUNDIG TG6)
Stabilisiertes Netzgerät	(z.B. GRUNDIG SN41A)
Frequenzzähler	(z.B. GRUNDIG UZ120)
Farbgenerator	(z.B. GRUNDIG FG70 Stereo)
Serviceadapter 301	Sach-Nr. 27504-549.01) (ZF-Bst.)
Serviceadapter 302	Sach-Nr. 27504-550.01 (Chroma/Pal-Secam)
Serviceadapter 303	Sach-Nr. 27504-551.01 (Video)
Serviceadapter 304	Sach-Nr. 27504-552.01 (Mono-Ton/Stereo-Ton)
Serviceschlüssel	Sach-Nr. 72008-310.00
Kontaktor 0-0,15N	Sach-Nr. 72008-322.00
Schmiermittelsatz	Sach-Nr. 72003-741.00
Wik 500	Sach-Nr. 72000-098.00
Mundspiegel	Sach-Nr. 72007-085.00
Kupfermolykote	Sach-Nr. 72008-327.00
Loctite 422	(Handelsüblich)
Testcassette	Sach-Nr. 9.27540-1011
Testcassette mit FM-Ton	Sach-Nr. 9.27540-1016

Testcassette (Sach-Nr. 9.27540-1011)

Farbtestbild mit Drop-Out-Einblendung und Audio-Aufzeichnung:

6,3 kHz Senkrecht-Vollspuraufzeichnung und Bezugspegel 333 Hz in dreiminütigem Wechsel.

Testcassette mit FM-Ton (Sach-Nr. 9.27540-1016)

Farbtestbild mit Drop-Out-Einblendung und Audio-Aufzeichnung:

Längsspur-Ton: 6,3 kHz und 333 Hz
FM-Ton: 1kHz Vollpegel (±50 kHz Hub)

Test equipment and aids

Dual-channel oscilloscope (eg. GRUNDIG GO20Z) with GRUNDIG trigger box part no. 72004-919.00 or dual-channel oscilloscope with delayed sweep (eg. GRUNDIG MO53).

Variable isolating transformer	(e.g. GRUNDIG RT5A)
Digital multimeter	(e.g. GRUNDIG DM12, DM14)
Millivoltmeter	(e.g. GRUNDIG MV60)
AF Generator	(e.g. GRUNDIG TG6)
Stabilised power supply	(e.g. GRUNDIG SN41A)
Frequency counter	(e.g. GRUNDIG UZ120)
colour generator	(e.g. GRUNDIG FG70 stereo)
Servicing adapter 301	Part no. 27504-549.01) (IF board)
Servicing adapter 302	Part no. 27504-550.01 (Chroma/Pal-Secam)
Servicing adapter 303	Part no. 27504-551.01 (Video)
Servicing adapter 304	Part no. 27504-552.01 (Mono-sound/Stereo-sound)
Service key	Part no. 72008-310.00
Spring gauge 0-0.15N (0-15g)	Part no. 72008-322.00
Lubricating kit	Part no. 72003-741.00
Wik 500	Part no. 72000-098.00
Dental mirror	Part no. 72007-085.00
Kupfermolykote	Part no. 72008-327.00
Loctite 422	(usual in trade)
Testcassette	Part no. 9.27540-1011
Testcassette with FM-sound	Part no. 9.27540-1016

Testcassette (Part no. 9.27540-1011)

Colourtestpattern with drop-outs and audio-recording:

6.3 kHz vertical full-track recording alternating with 333 Hz reference level every 3 minutes.

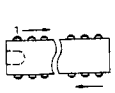
Testcassette with FM-sound (Part no. 9.27540-1016)

Colourtestpattern with drop-outs and audio-recording:

Longitudinal track-sound: 6.3 kHz and 333 Hz
FM-sound: 1kHz full level (±50 kHz deviation).

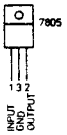
Halbleiterbeschaltung / Semiconductor circuitry

IC's von unten gesehen
IC's seen from bottom



8PIN	LM358, MC1458, 4559, U353M, TDA4052
14PIN	MC14011, MC14066, TDA5640, NE572, UA723, U2520B
16PIN	CD14052, CD14053, MC14094, L272, L293, TDA2740, TUA2000, TMS1000, SAB81C52P, U2829B, PCF8573P, MC 14052 BCP, CQP 413 L
18PIN	L282, TDA5660, TDA3771, TDA3780, TDA3755, TDA3725, SDA3202, SM578, SL9100
20PIN	M722AB1, SN74LS373, TMS3766NL, TMS3708ANL
22PIN	TDA5651, TDA5830, TDA5831, TDA565
24PIN	TDA2504, TDA6600, PCF0705H
28PIN	TDA3730, TDA3760, SAA5235,
40PIN	27128-250NS, 23128-300NS, TDA 5650 TMS3763ANL, SAB8031, SAB8051

TDA8115



BC369, BC875, BC876

BC547, BC548, BC549, BC550, BC557, BC558, BC559, BC327, BC328, BC337, BC338, BC517, BC636, 2N2969

BC398

MPS-A43, 2N5771

BC847R, BC848R, BC818R, BFS17R, BFR93R

BC818, BC848, BF520, BF994, BF996

BF994, BF996

BD534, MJE15029
BD898

Technische Daten

½" Video-Cassetten-Recorder
µP gesteuertes Bedien-Kontroll- und Uhrsystem

Bandgeschwindigkeit	2,339 cm/s
Aufzeichnungsgeschwindigkeit	4,84 m/s
Max. Spielzeit	240 min.
Video-Signal/Rauschabstand	≧ 43 dB
Auflösung Video	ca. 3 MHz
Frequenzgang Ton	40 Hz - 11 kHz nach DIN 45 511
Störabstand	ca. 46 dB
Löschoszillatorfrequenz	62,5 kHz
Gleichlaufschwankungen	≦ ± 0,3%
Netzspannung	220 V~
Netzfrequenz	50/60 Hz
Leistungsaufnahme Betrieb	38 W (40 W)
Stand by	14 W – Uhranzeige sichtbar –
Abgeschaltet	5 W – ohne Uhranzeige, Antennenverstärker in Betrieb –
Umgebungstemperatur	+5°C bis +35°C
Relative Luftfeuchte	bis zu 80%

( ) Stereo

Specification

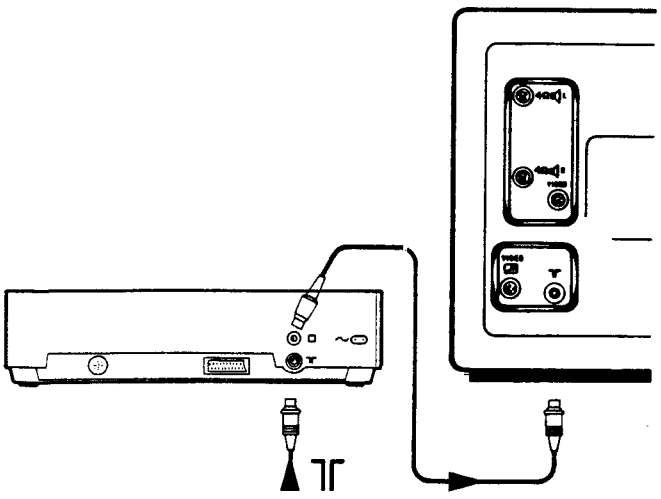
½" video-cassette recorder
µP Controlled operation monitoring and clock system

tape speed	2,339 cm/s
head-to-tape speed	4,84 m/s
max. playing time	240 min.
video signal/noise ratio	≧ 43 dB
video resolution	approx. 3 MHz
frequency response sound	40 Hz - 11 kHz DIN 45 511
signal/noise ratio	approx. 46 dB
erase oscillator frequency	62,5 kHz
wow and flutter	≦ ± 0,3%
mains voltage	220 Vac (GB 240 Vac)
mains frequency	50/60 Hz
power consumption in operation	38 W (40 W)
standby	14 W – time displayed –
switched off	5 W – time not displayed, but aerial amplifier in operation –
ambient temperature	+5°C to +35°C
relative humidity	up to 80%

( ) stereo

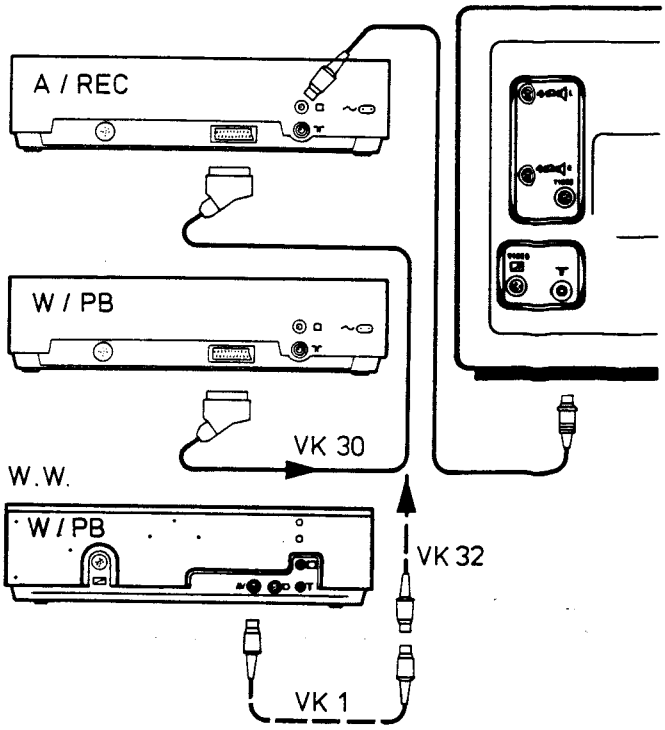
Anschlußmöglichkeiten des Video-Recorders

FS-Anschluß (HF)
HF connection of TV-set

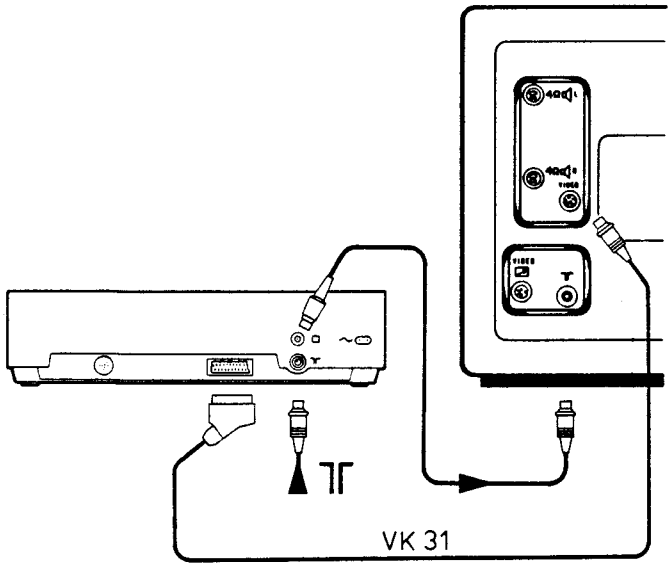


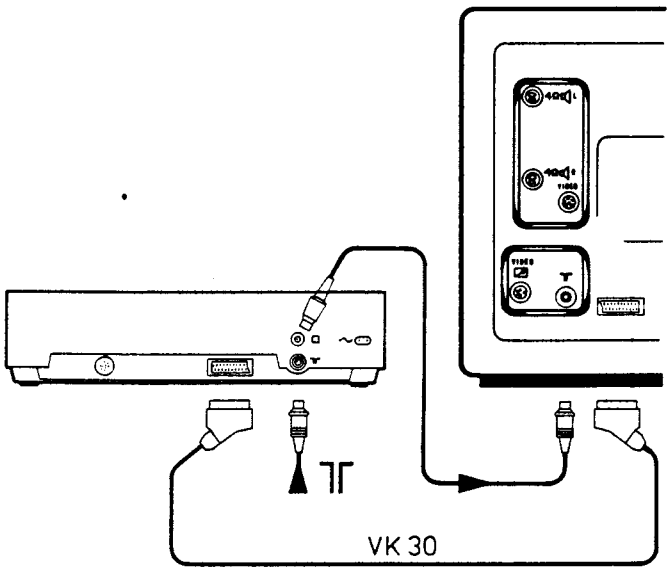
Possible connections to Video Recorder

Überspielen
Copying

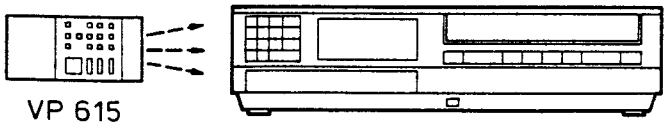


FS-Anschluß (AV)
AV connection of TV-set

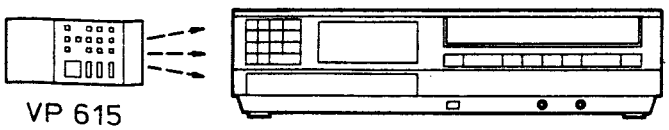




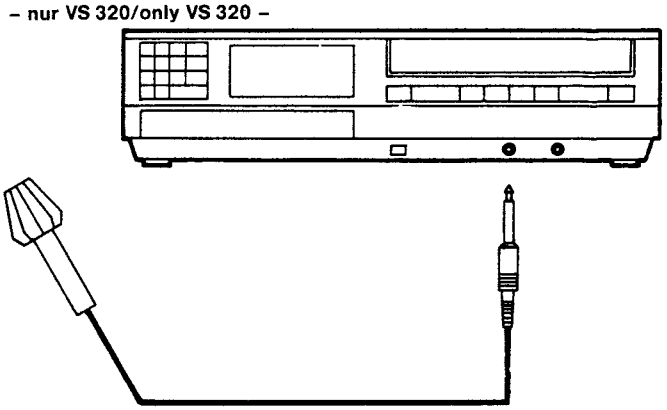
Video-Recorder-Fernbedienung
Video-Recorder remote control system
(VS 310)



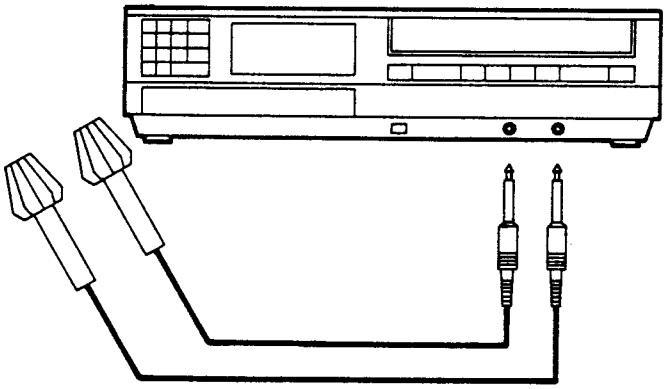
Video-Recorder-Fernbedienung
Video-Recorder remote control system
(VS 320)



Nachvertonung (Mono)
Dubbing (Mono)
– nur VS 320/only VS 320 –

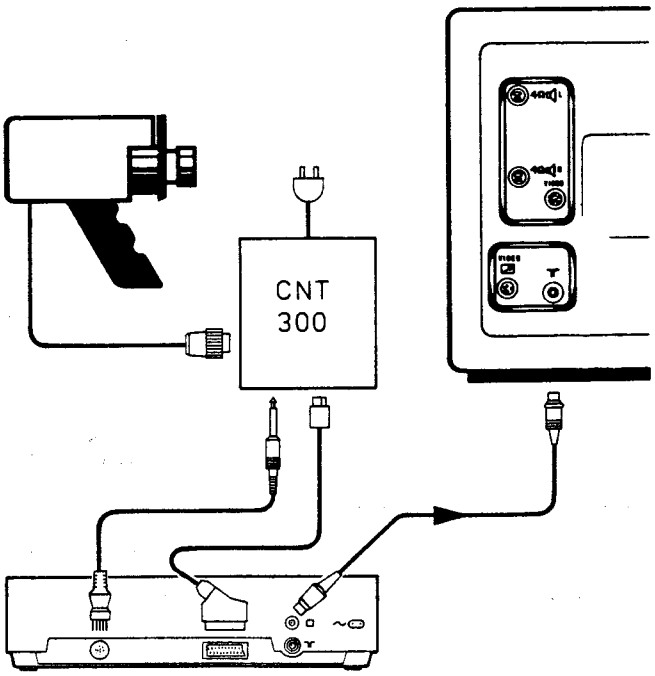


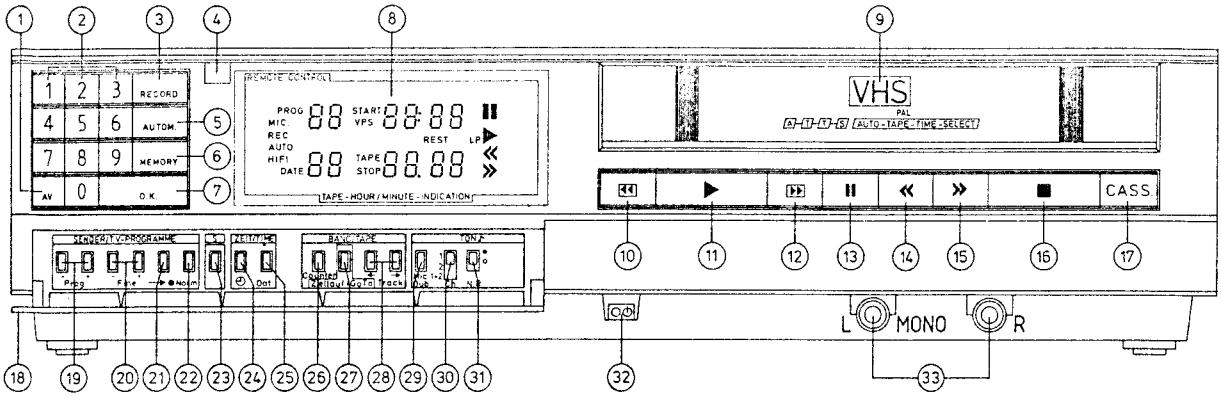
Nachvertonung (Stereo)
Dubbing (Stereo)
– nur VS 320/only VS 320 –

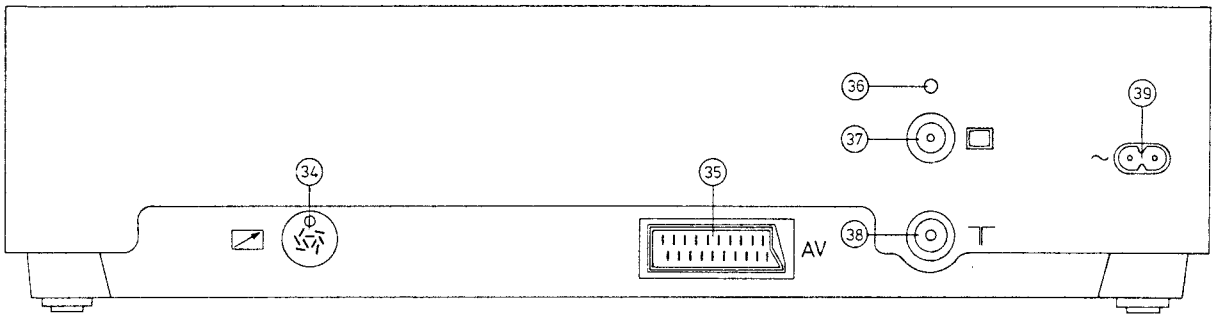


Video-Recorder-Fernbedienung über Camera-Netzteil

Video-Recorder remote control via camera power supply







① AV-Taste
② Programmwahltasten
③ Aufnahme-Taste
④ Infrarot-Fernbedien-Empfänger
⑤ Automatik
⑥ Vorwahl
⑦ Bestätigung (Uhr-Aufn.)
⑧ Display
⑨ Cassettenfach
⑩ Bildsuchlauf ◀◀
⑪ Wiedergabe
⑫ Bildsuchlauf ▶▶
⑬ Pause/Einzelbild-Taste
⑭ Rücklauf <<
⑮ Vorlauf >>
⑯ Stop
⑰ Cassette
⑱ Klappe
⑲ Programmumschaltung
⑳ Feinabstimmung –, +,
㉑ Programmsuchlauf
㉒ Norm-Taste
㉓ Speicher-Taste
㉔ Uhr-Taste
㉕ Datum-Taste
㉖ Bandzeit/Zählwerk-Taste
㉗ Ziellauf
㉘ Spurnachführung
㉙ Vertonungs-Taste (Stereo)
㉚ Ton 1/Ton 2-Umschalter (Stereo)
㉛ Rauschunterdrückung (Stereo)
㉜ Ein/Aus-Schalter
㉝ Mikrofon-Buchsen (Stereo)
- zum Anschließen eines Stereo-Mikrofones an beiden Buchsen –
- zum Anschließen eines Mono-Mikrofones an Buchse L/MONO –
㉞ Universal-Buchse
㉟ EURO-AV-Buchse
㊱ Kanaleinsteller
㊲ Antennenausgangs-Buchse
㊳ Antenneneingangs-Buchse
㊴ Netzkabel-Buchse

① AV button
② Numbered buttons
③ Record button
④ Ir rem. cont. receiver
⑤ Timer button
⑥ Preset button
⑦ Confirm button
⑧ Display
⑨ Cassette compartment
⑩ Picture search ◀◀
⑪ Playback
⑫ Picture search ▶▶
⑬ Pause/frame advance
⑭ Rewind <<
⑮ Forward wind >>
⑯ Stop
⑰ Eject
⑱ Flap
⑲ Programme (TV station) buttons
⑳ Fine tuning buttons –, +,
㉑ Search button
㉒ TV standard selection button
㉓ Store button
㉔ Clock button
㉕ Date button
㉖ Time used/counter button
㉗ Go-to button
㉘ Tracking buttons
㉙ Dubbing button (stereo)
㉚ Sound select switch (stereo)
㉛ Noise reduction switch (stereo)
㉜ On/off button
㉝ Microphone sockets (stereo)
– for connection a stereo microphone to both sockets –
– for connection a mono microphone to socket L/MONO –
㉞ Universal socket
㉟ EURO-AV socket
㊱ Channel adjustment control
㊲ Aerial output socket
㊳ Aerial input socket
㊴ Mains lead socket

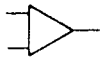
Symbolik/Symbols

Verstärker, allgem.
Amplifier

Gleichspannungsverstärker
DC-Amplifier

Wechselspannungsverstärker
AC-Amplifier

Regelbarer Verstärker
Variable Amplifier


Differenzverstärker
Differential Amplifier

Mischer
Mixer

Modulator
Modulator

Demodulator
Gleichrichter
Demodulator diode

Phasenvergleich
Phase comparator

Signalaufspaltung
Signal split

Preemphasis
Preemphasis

Deemphasis
Deemphasis

Tiefpaß
Low pass filter

Hochpaß
High pass filter

Bandpaß
Band pass filter

Bandsperre
Band trap

Laufzeitleitung
Transit time

Verzög.-Leitung
Delay-line

Integrat. Stufe
Integration

Diff. Stufe
Differentation

Schmittrigger
Schmitt trigger

Addierstufe
Adder

elektron. Schalter
Elect. switch

Bauteilhinweise

⚠ Hinweis:

Bauelemente nach VDE- bzw. IEC-Richtlinien. Im Ersatzfall nur Teile mit gleicher Spezifikation verwenden!

Bei Eingriffen Schutzmaßnahmen für MOS-Bauteile beachten!

Notes on components

⚠ Cautions

Components to VDE or IEC guidelines. Only use components with the same specification for replacement.

Observe MOS precautions when servicing.

METALLSCHICHTWIDERSTAND
METAL FILM RESISTOR
DIN 0204

METALLSCHICHTWIDERSTAND
METAL FILM RESISTOR
DIN 0207

METALLSCHICHTWIDERSTAND
METAL FILM RESISTOR
DIN 0309

METALLSCHICHTWIDERSTAND
METAL FILM RESISTOR
DIN 0414

KOHLESCHICHTWIDERSTAND
CARBON FILM RESISTOR
DIN 0204

KOHLESCHICHTWIDERSTAND
CARBON FILM RESISTOR
DIN 0207

KOHLESCHICHTWIDERSTAND
CARBON FILM RESISTOR
DIN 0309

KOHLESCHICHTWIDERSTAND
CARBON FILM RESISTOR

METALLOXIDWIDERSTAND
METAL OXYD RESISTOR

SCHWER ENTFLAMMBARER WIDERSTAND
FLAME-RESISTANT RESISTANT RESISTOR
DIN 0207

SICHERUNGSWIDERSTAND
SPRING OFF RESISTOR
DIN 0204

SICHERUNGSWIDERSTAND
SPRING OFF RESISTOR
DIN 0207

DRAHTWIDERSTAND
* WATTANGABE
WIRE-WOUND RESISTOR
* WATTAGE

HEISSLEITER
NTC RESISTOR

KALTLEITER
PTC RESISTOR

KERAMIKKONDENSATOR
CERAMIC CAPACITOR

FOLIENKONDENSATOR
FILM CAPACITOR

POLYPROPYLENKONDENSATOR
POLYPROYLENE CAPACITOR

ELEKTROLYTKONDENSATOR
ELECTROLYTIC CAPACITOR

TANTAL-ELEKTROLYTKONDENSATOR
TANTALUM ELECTROLYTIC CAPACITOR

BIPOLAR-ELEKTROLYTKONDENSATOR
DC ELECTROLYTIC CAPACITOR

Spezielle Teile mit VDE-Zeichen
Special components with VDE symbol

Behandlung von Bauelementen in MOS-Technik

Schaltungen, die in MOS-Technik aufgebaut sind, bedürfen einer besonderen Vorsicht gegen statische Aufladung.

Statische Ladungen können an allen hochisolierenden Kunststoffen auftreten und auf Menschen übertragen werden, zumal wenn Kleidung und Schuhe aus synthetischen Material bestehen.

Schutzstrukturen an den Ein- und Ausgängen der MOS-Schaltungen ergeben wegen ihrer Einschaltzeit nur begrenzte Sicherheit.

Um die Bauelemente vor statischen Aufladungen zu schützen, empfiehlt es sich, folgende Regeln zu beachten:

1. MOS-Schaltungen sollen bis zur Verarbeitung in elektrisch leitendem Material verbleiben.
   Keinesfalls in Styropor oder Plastikschienen lagern und transportieren.
2. Personen, die MOS-Bauelemente bearbeiten, müssen sich zuvor durch Berühren eines geerdeten Gegenstandes entladen.
3. MOS-Bauelemente dürfen nur am Gehäuse angefaßt werden, ohne daß die Anschlüsse berührt werden.
4. Prüfung und Verarbeitung darf nur an geerdeten Geräten vorgenommen werden.
5. MOS-IC's in Steckfassungen nicht unter Betriebsspannung lösen oder kontaktieren.
6. Bei p-Kanal-MOS-Bauelementen dürfen keine positiven Spannungen (bezogen auf Substratanschluß V_{SS}) an die Schaltung gelangen.
7. Lötvorschriften für MOS-Schaltungen:
   a) Nur netzgetrennte Niedervoltlötkolben verwenden.
   b) Maximale Lötzeit 5 Sekunden bei einer Kolbentemperatur von 300° bis 400 °C.

Handling MOS ICs

Special care must be taken to prevent static charges building up when MOS integrated circuits are being handled.

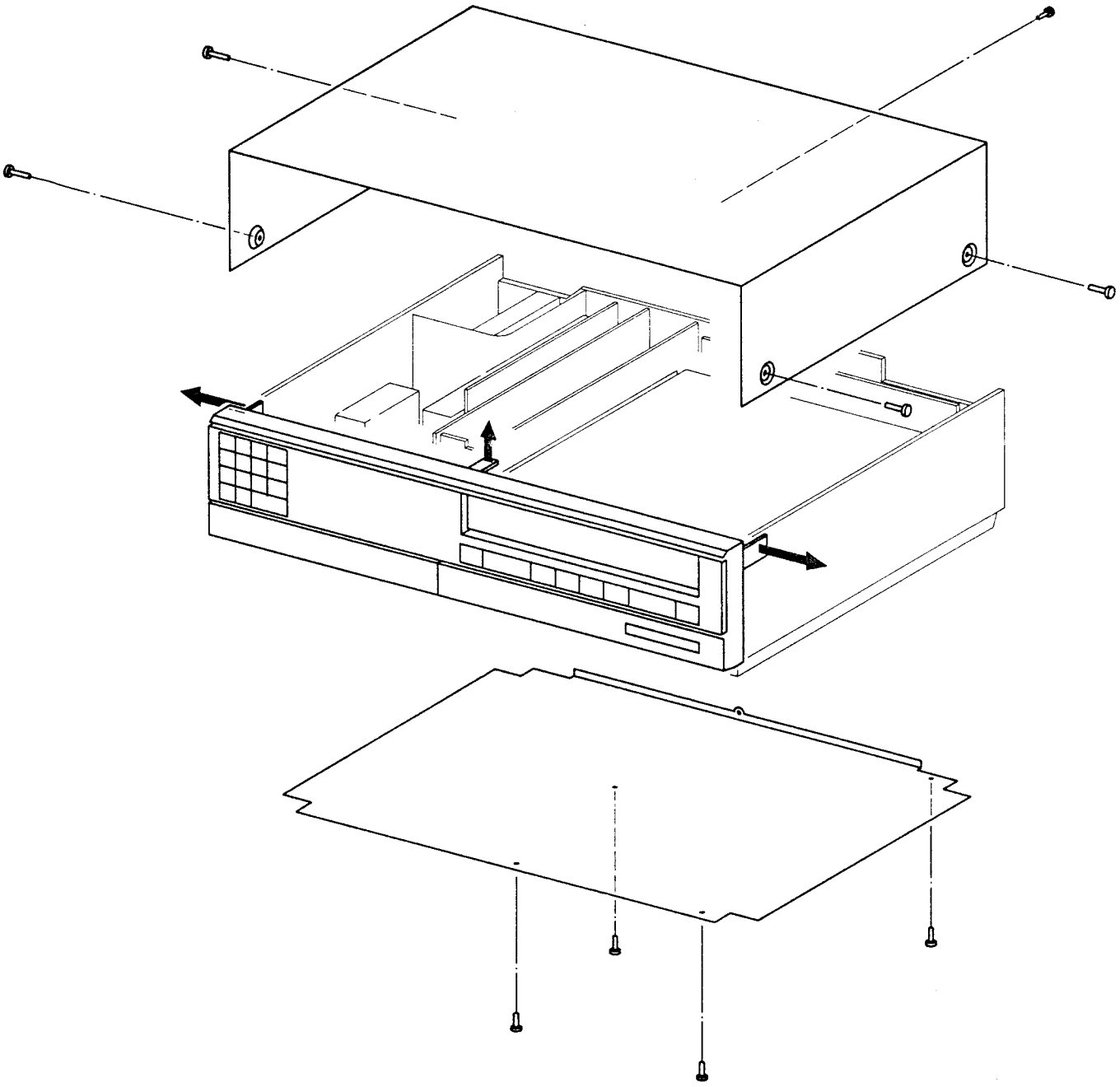
Static charges can occur on all highly insulating plastics and can be transferred to persons handling the latter, especially if they are wearing shoes and clothing made of synthetic materials. Protective circuits at the inputs and outputs of the MOS circuits only offer a limited protection because of their response time.

The following measures are recommended to protect MOS ICs from static charges:

1. Circuit boards with MOS ICs on them must remain in their electricaly conducting packing until used.
   Under no circumstances must they be transported or stored in styropor or plastic sticks.
2. Persons handling MOS ICs must first discharge themeselves electrically through contact with an earthed object.
3. MOS components should only be picked up by the encapsulation without touching any of the pins.
4. Before testing or handling, the equipment (if mains-isolated) must be earthed.
5. MOS ICs must not be touched or removed from IC mounting sockets while the operating voltage is applied.
6. In the case of p-channel MOS ICs no positive voltages (with respect to the substrate V_{SS} connection) must be allowed to reach the circuit.
7. Soldering instruction for MOS ICs:
   a) Use low voltage soldering iron isolated from the mains.
   b) Maximum soldering time 5 seconds with a bit temperature of 300° to 400°C.

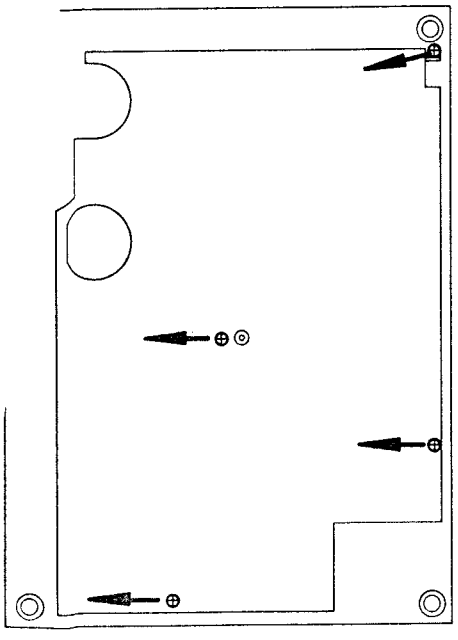
Abnehmen des Gehäuseoberteils, Gehäusebodens und des Frontteils

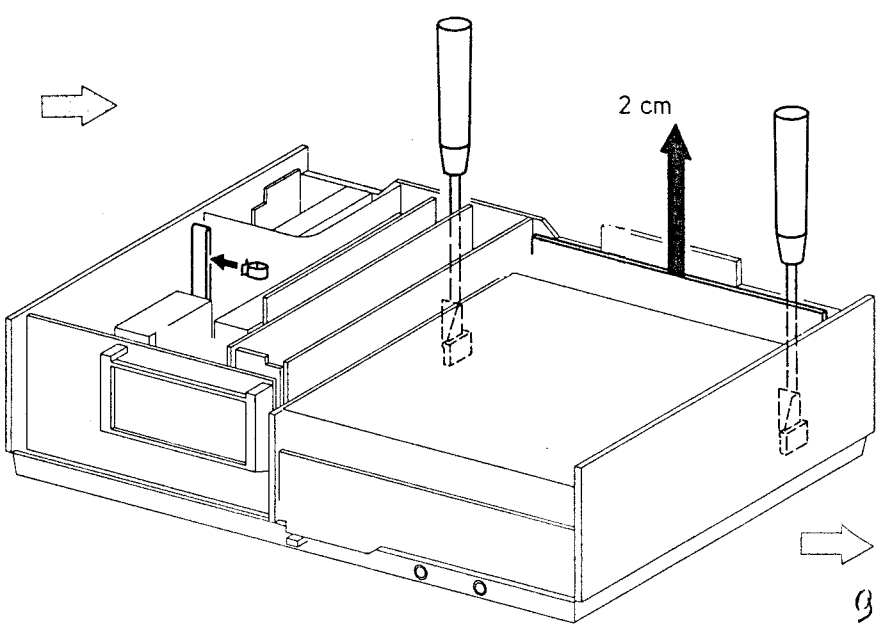
Removal of top. bottom and front of cabinet

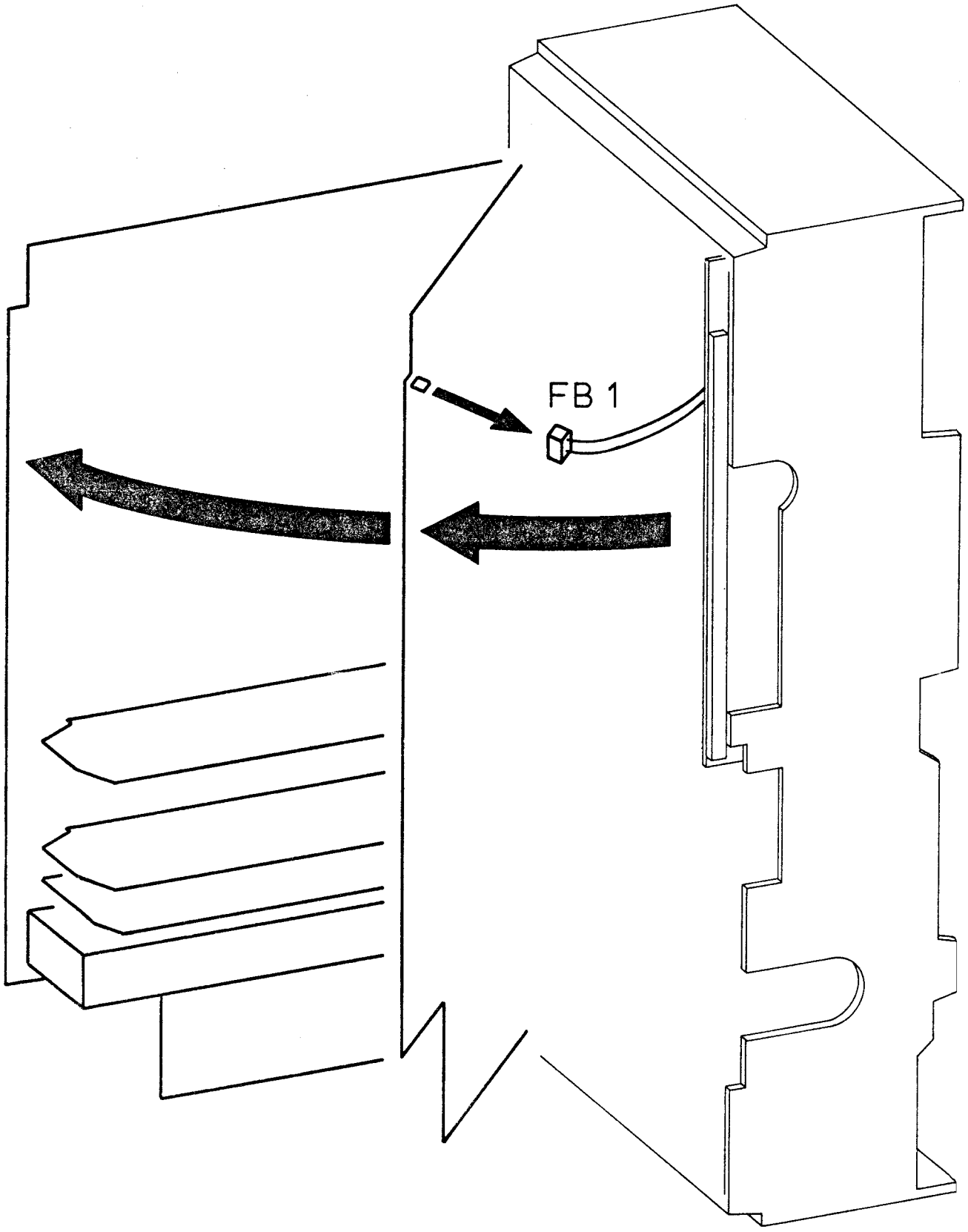


Aufklappen des Chassis

Open the chassis board

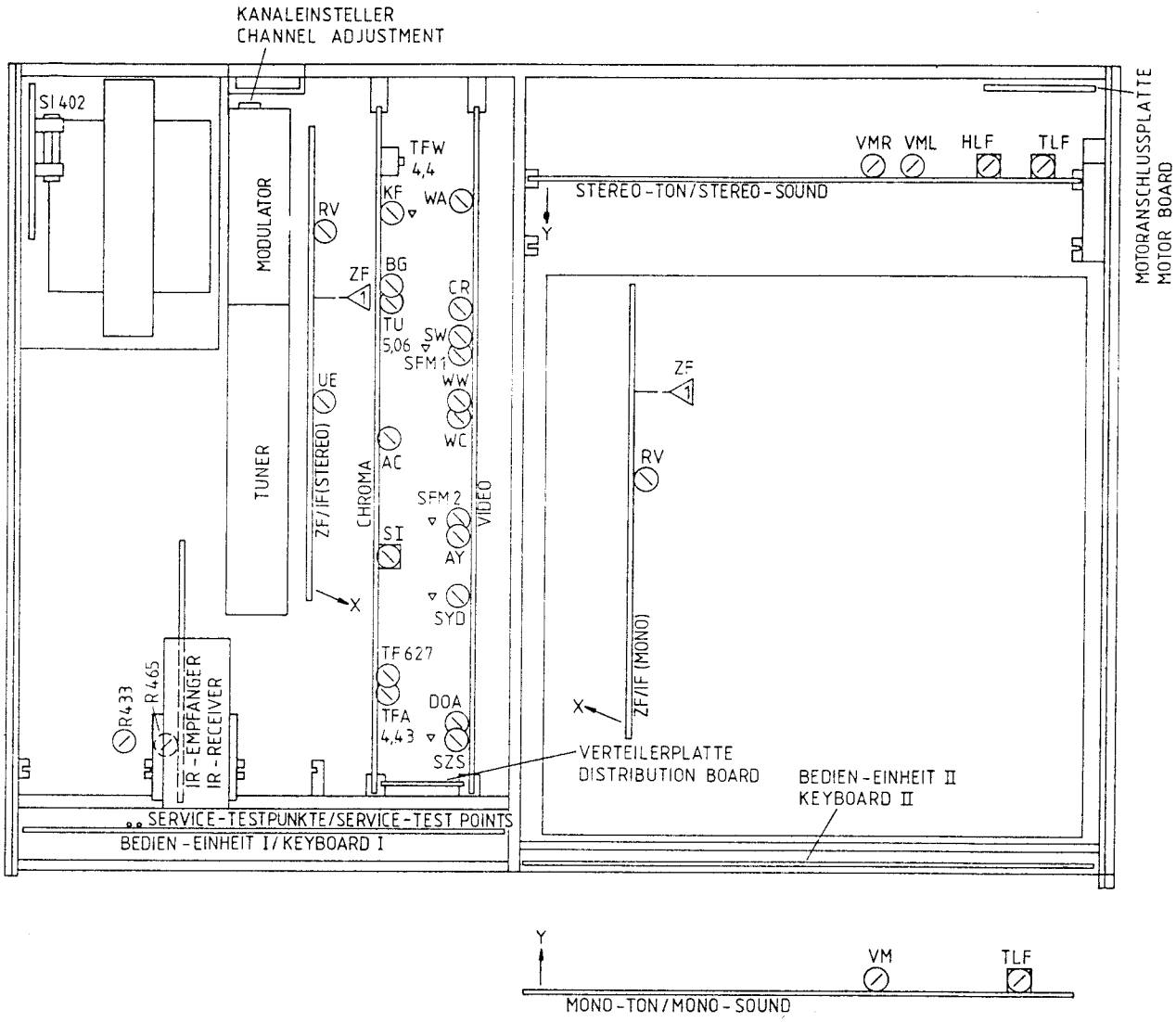





FB 1

Regler- und Meßpunkte-Lageplan

Layout of test points and preset controls



Achtung:
Regler mit Zeichen ▽ dürfen nicht verstellt werden!

RV	= Regelspannungsverzögerung
TFW	= Trägerfrequenz-Wiedergabe
KF	= Kammfilter
BG	= Begrenzungsgrad
TU	= Trägerunterdrückung
AC	= Chroma-Aufsprechstrom
SI	= Secam-Identification
TF	= Trägerfrequenz
TFA	= Trägerfrequenz-Aufnahme
WA	= Wiedergabe-Amplitude
CR	= Crispening
SW	= Schwarzwert
SFM 1	= FM-Symmetrie
WW	= Weißwert
WC	= Weißbegrenzer
SFM 2	= FM-Symmetrie
AY	= Y-Aufsprechstrom
SYD	= Demodulator-Symmetrie
DOA	= Drop-out-Amplitude
SZS	= Störzonenschwelle
TLF	= Resonanz des Ton-Löschverstärkers
VM	= Vormagnetisierung
R 433	= +12 V-Dauerspannung
R 465	= +5 V-Dauerspannung

Stereo-Ausführung

TLF	= Resonanz des Ton-Löschverstärkers
HLF	= Resonanz des Haupt-Löschverstärkers
VML	= Vormagnetisierung (links)
VMR	= Vormagnetisierung (rechts)
RV	= Regelspannungsverzögerung
UE	= Übersprechen

N.B.
Controls with symbols ▽ must not be adjusted!

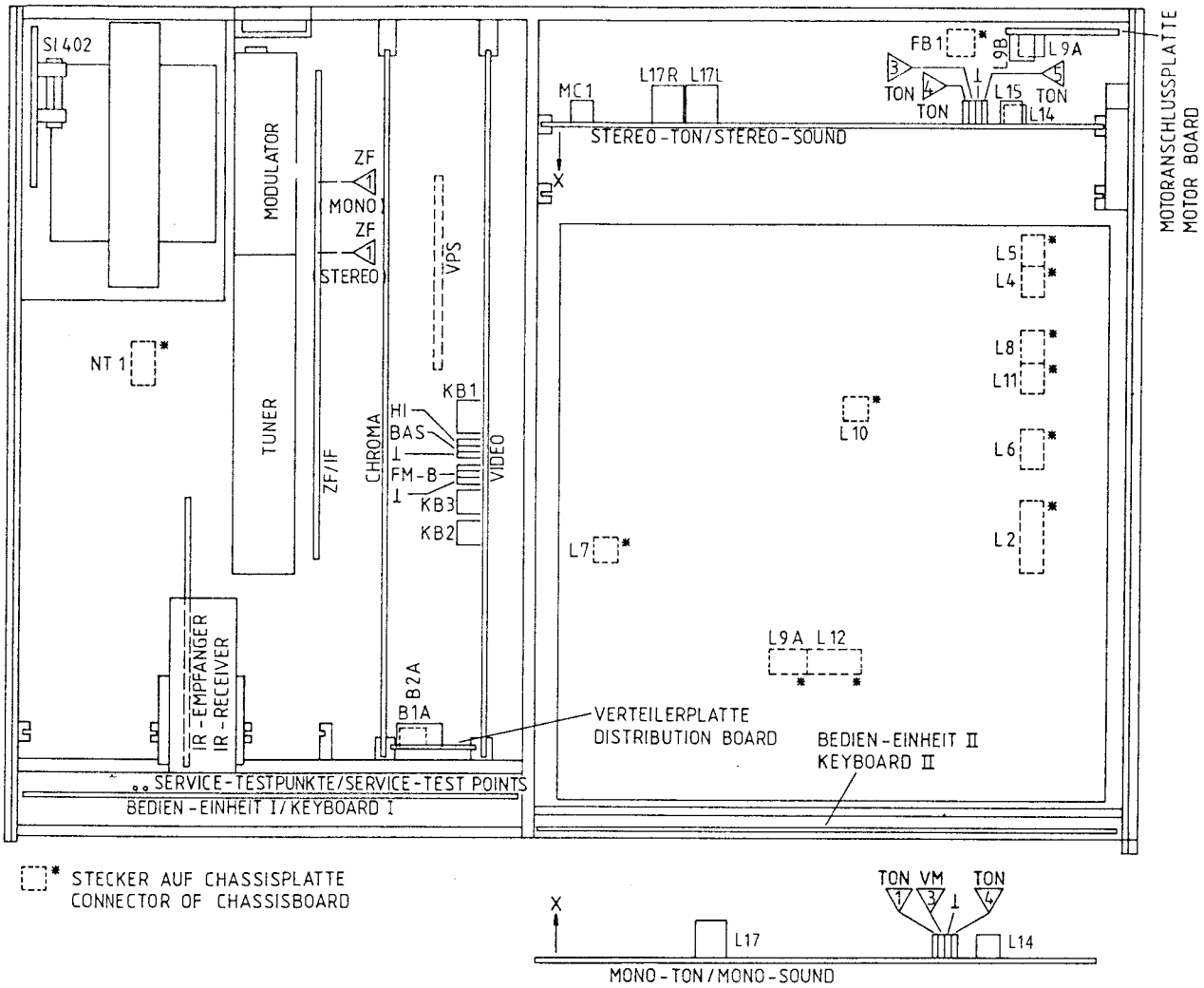
RV	= Delayed agc
TFW	= Carrier frequency-playback
KF	= Comb filter
BG	= Amplitude limiting
TU	= Carrier suppression
AC	= Chroma record current
SI	= Secam identification
TF	= Carrier frequency
TFA	= Carrier frequency-record
WA	= Playback amplitude
CR	= Crispening
SW	= Black level
SFM 1	= FM symmetry
WW	= White level
WC	= White clipper
SFM 2	= FM symmetry
AY	= Y record current
SYD	= Demodulator symmetry
DOA	= Drop-out amplitude
SZS	= Interference zone threshold
TLF	= Erase head resonance
VM	= Bias
R 433	= +12 V-Constant voltage
R 465	= +5 V-Constant voltage

Stereo version

TLF	= Erase head resonance
HLF	= Full-track erase head resonance
VML	= Bias (ieft)
VMR	= Bias (right)
RV	= Delayed agc
UE	= Cross talk

Stecker- und Meßpunkte-Lageplan

Layout of test points and connectors



Steckerbezeichnungen

NT 1 = Netzteil
B 1 A = Bedien-Einheit
B 2 A = Bedien-Einheit
L 2 = Laufwerk
L 4 = Laufwerk
L 5 = Laufwerk
L 6 = Laufwerk
L 7 = Laufwerk
L 8 = Laufwerk
L 9A = Laufwerk
L 10 = Laufwerk
L 11 = Laufwerk
L 12 = Laufwerk
L 14 = Laufwerk
L 15 = Laufwerk
KB 1 = Kopfverstärker-Bild
KB 2 = Kopfverstärker-Bild
KB 3 = Kopfverstärker-Bild

Stereo Ausführung

B 3 = Bedien-Einheit
MC 1 = Mikrophon
L 14 = Laufwerk
L 15 = Laufwerk
L 17L = Laufwerk
L 17R = Laufwerk

Meßpunkte

HI = HI-Impuls
BAS = BAS-Signal
FM-B = FM-Bild

Connector designations

NT 1 = Power supply
B 1A = Keyboard unit
B 2A = Keyboard unit
L 2 = Drive mechanism
L 4 = Drive mechanism
L 5 = Drive mechanism
L 6 = Drive mechanism
L 7 = Drive mechanism
L 8 = Drive mechanism
L 9A = Drive mechanism
L 10 = Drive mechanism
L 11 = Drive mechanism
L 12 = Drive mechanism
L 14 = Drive mechanism
L 15 = Drive mechanism
KB 1 = Head amplifier-video
KB 2 = Head amplifier-video
KB 3 = Head amplifier-video

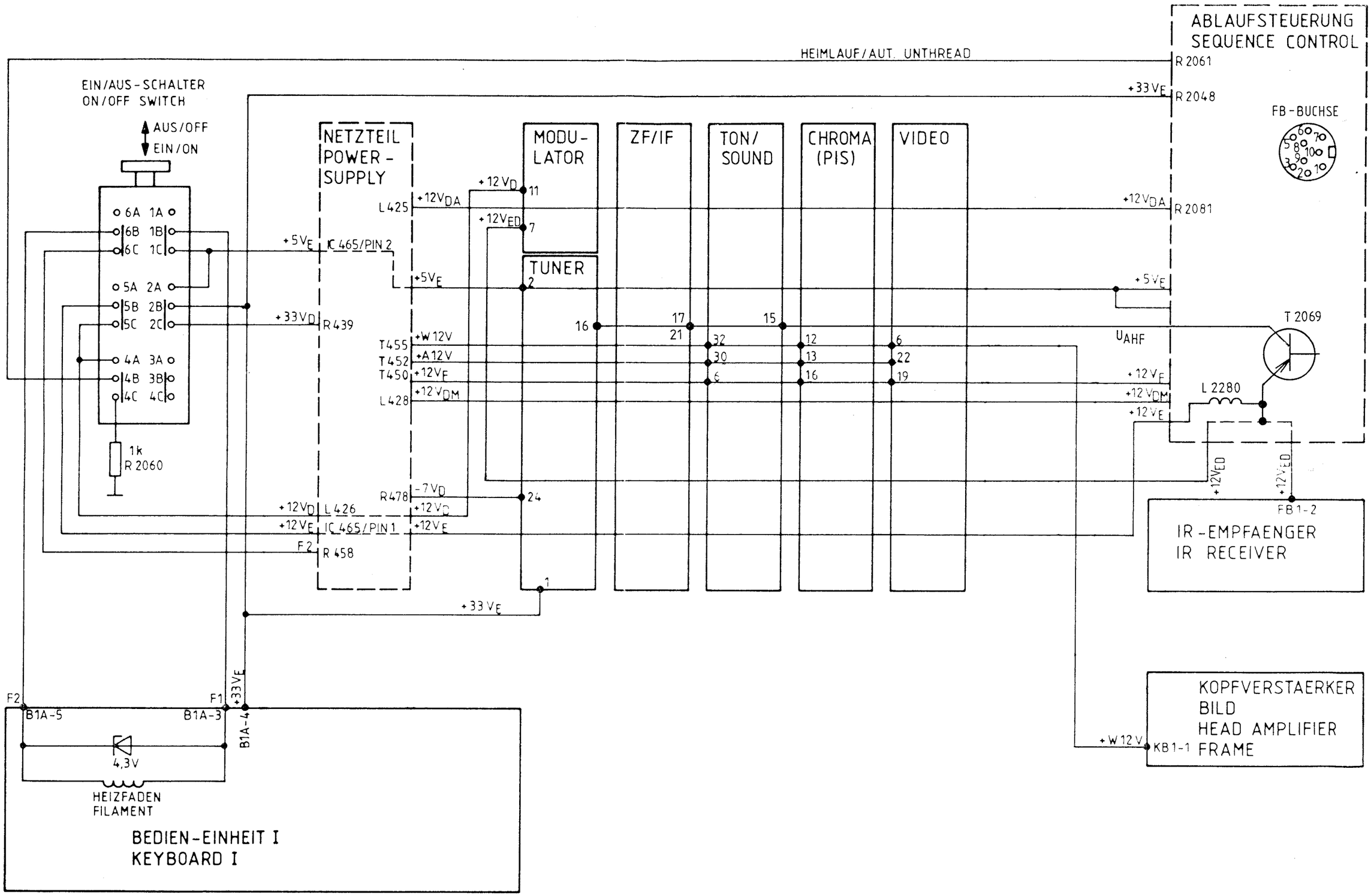
Stereo version

B 3 = Keyboard unit
MC 1 = Microphone
L 14 = Drive mechanism
L 15 = Drive mechanism
L 17L = Drive mechanism
L 17R = Drive mechanism

Test ponits

HI = HI-pulse
BAS = CVS-signal
FM-B = FM-frame

SPANNUNGSVERSORGUNGSPLAN
VOLTAGE SUPPLY SYSTEM



IC-Gleichspannungstabelle

Gleichspannungswerte gemessen mit Oszilloskop
Wiedergabe: Testcassette
Aufnahme: HF
X = Signal ohne Gleichspannung

Ton (Stereo)

IC 1050

Pin / Betriebsart/Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Wiedergabe/Playback	0	1,4	2,8	2,9	5,3	0	12	5,6	5,5	5,5	5,2	5,5	5,5	3,4	5,5	3,4	5,5	12	5,6	5,6	5,6	5,4	0	12	5,9	5,2	3	5,6
Aufnahme/Record	0	1,4	2,8	2,9	5,3	0	12	5,6	5,5	5,5	5,2	5,5	5,5	3,4	5,5	3,4	5,5	12	5,6	5,6	5,6	5,4	12	0	5,4	5,2	3	5,6

IC 1070

Pin / Betriebsart/Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Wiedergabe/Playback	5,6	5,6	5,6	5,6	0	0	0	0	0	5,6	5,6	0	0	12,1
Aufnahme/Record	5,6	5,6	5,6	5,6	0	12	0	0	0	5,6	5,6	11,6	11,6	12,1

IC 1250

Pin / Betriebsart/Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Wiedergabe/Playback	0	1,4	2,8	2,8	5,4	0	12	5,4	5,6	5,6	5,9	5,6	5,6	4,7	5,6	3,5	5,6	12	5,6	5,6	5,6	5,6	0	12	5,9	0	3	5,5
Aufnahme/Record	0	1,4	2,8	2,8	5,4	0	12	5,4	5,6	5,6	5,9	5,6	5,6	4,7	5,6	3,5	5,6	12	5,6	5,6	5,6	5,6	12	0	5,4	5,4	3	5,5

IC 1135

Pin / Betriebsart/Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Wiedergabe/Playback	5,6	5,2	5,6	5,6	5,6	0	0	0	0	10	5,2	5,6	5,6	5,6	5,2	12
Aufnahme/Record	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	0	0	0	10,8	10,8	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	12

Ton (Mono)

IC 1320

Pin / Betriebsart/Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Wiedergabe/Playback	0	1,4	2,8	2,8	5,3	–	12	12,1	0	0	0	0	5,5	5,6	5,6	5,6	12	11,2	5,8	4,6	3,1	5,6
Aufnahme/Record	0	1,4	2,8	2,8	5,3	–	12	12,1	0	0	0	0	5,5	5,6	5,6	5,6	0	11,5	5,8	3,8	3,1	5,6

Chroma

IC 1715

Pin / Betriebsart/Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Wiedergabe/Playback	1,6	1,6	2,2	2,2	4,3	1,7	5,3	5,6	11,8	2,5	10,4	9,7	2,5	4,3	0	—	5,6	4,3	3,4	5	10,7	2,5	2,5	2,4	1,6	8,3	7,7	3,8
Aufnahme/Record	1,6	1,6	2,2	2,2	4,3	1,7	5,3	5,6	11,8	2,5	10,4	9,7	2,5	0,1	0	—	5,6	4,3	3,4	5	0,2	2,5	2,5	2,4	1,6	8,3	8,6	3,8

IC 1760

Pin / Betriebsart/Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Wiedergabe/Playback	—	3,4	2,1	—	2	2	6,8	—	—	5	0	—	11,8	1,1	0	0	6,2	0
Aufnahme/Record	—	6	1,8	—	2	2	6,8	—	—	5	0	—	11,8	1,1	0	0	6,2	0

Video

IC 625

Pin / Betriebsart/Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Wiedergabe/Playback	6,4	2,4	2,5	7,1	2,8	0	7,1	11,9	9,5	2,4	9,5	2,8	11,9	2,6	2,6	0
Aufnahme/Record	0	0	0,6	0	0,2	0	0	0,2	0,2	0	0,2	0	0,2	0	0	0

IC 670

Pin / Betriebsart/Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Wiedergabe/Playback	0,7	11,1	11,1	7,3	0	11,1	11,5	3,2	3,2	2,3	9,9	1,6	10	10	3,6	3,9	1,7	2,5	2,5	2,5	3	3	11,9	11,1	0	4,1	5,4	5,4
Aufnahme/Record	0	0,2	0	0	0	0,2	0,2	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0	0	0	0

IC 840

Pin / Betriebsart/Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Wiedergabe/Playback	6,4	3,8	3,8	3,8	11,5	6,1	7,3	7,9	—	—	0	2,6	8,2	11,7	8,5	2	3,9	0
Aufnahme/Record	0,6	3,8	3,8	3,8	0,2	6	7,3	9,2	—	1,2	0	2,6	8,2	11,7	8,5	2	3,9	6,1

IC 860

Pin / Betriebsart/Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Wiedergabe/Playback	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aufnahme/Record	11,8	4,5	4,5	4,5	0	4,5	4,5	3,8	0	4	3,8	3,8	2,6	2,6	1,9	11,3	6,1	0

ICs DC Voltage chart

DC voltag figures measured with oszilloscope
Playback: Testcassette
Record: HF
X = signals without DC voltage

Sound (stereo)

IC 1050

Pin / Betriebsart/Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Wiedergabe/Playback	0	1,4	2,8	2,9	5,3	0	12	5,6	5,5	5,5	5,2	5,5	5,5	3,4	5,5	3,4	5,5	12	5,6	5,6	5,6	5,4	0	12	5,9	5,2	3	5,6
Aufnahme/Record	0	1,4	2,8	2,9	5,3	0	12	5,6	5,5	5,5	5,2	5,5	5,5	3,4	5,5	3,4	5,5	12	5,6	5,6	5,6	5,4	12	0	5,4	5,2	3	5,6

IC 1070

Pin / Betriebsart/Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Wiedergabe/Playback	5,6	5,6	5,6	5,6	0	0	0	0	0	5,6	5,6	0	0	12,1
Aufnahme/Record	5,6	5,6	5,6	5,6	0	12	0	0	0	5,6	5,6	11,6	11,6	12,1

IC 1250

Pin / Betriebsart/Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Wiedergabe/Playback	0	1,4	2,8	2,8	5,4	0	12	5,4	5,6	5,6	5,9	5,6	5,6	4,7	5,6	3,5	5,6	12	5,6	5,6	5,6	5,6	0	12	5,9	0	3	5,5
Aufnahme/Record	0	1,4	2,8	2,8	5,4	0	12	5,4	5,6	5,6	5,9	5,6	5,6	4,7	5,6	3,5	5,6	12	5,6	5,6	5,6	5,6	12	0	5,4	5,4	3	5,5

IC 1135

Pin / Betriebsart/Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Wiedergabe/Playback	5,6	5,2	5,6	5,6	5,6	0	0	0	0	10	5,2	5,6	5,6	5,6	5,2	12
Aufnahme/Record	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	0	0	0	10,8	10,8	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	12

Sound (mono)

IC 1320

Pin / Betriebsart/Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Wiedergabe/Playback	0	1,4	2,8	2,8	5,3	–	12	12,1	0	0	0	0	5,5	5,6	5,6	5,6	12	11,2	5,8	4,6	3,1	5,6
Aufnahme/Record	0	1,4	2,8	2,8	5,3	–	12	12,1	0	0	0	0	5,5	5,6	5,6	5,6	0	11,5	5,8	3,8	3,1	5,6

Chroma

IC 1715

Pin / Betriebsart/Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Wiedergabe/Playback	1,6	1,6	2,2	2,2	4,3	1,7	5,3	5,6	11,8	2,5	10,4	9,7	2,5	4,3	0	—	5,6	4,3	3,4	5	10,7	2,5	2,5	2,4	1,6	8,3	7,7	3,8
Aufnahme/Record	1,6	1,6	2,2	2,2	4,3	1,7	5,3	5,6	11,8	2,5	10,4	9,7	2,5	0,1	0	—	5,6	4,3	3,4	5	0,2	2,5	2,5	2,4	1,6	8,3	8,6	3,8

IC 1760

Pin / Betriebsart/Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Wiedergabe/Playback	—	3,4	2,1	—	2	2	6,8	—	—	5	0	—	11,8	1,1	0	0	6,2	0
Aufnahme/Record	—	6	1,8	—	2	2	6,8	—	—	5	0	—	11,8	1,1	0	0	6,2	0

Video

IC 625

Pin / Betriebsart/Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Wiedergabe/Playback	6,4	2,4	2,5	7,1	2,8	0	7,1	11,9	9,5	2,4	9,5	2,8	11,9	2,6	2,6	0
Aufnahme/Record	0	0	0,6	0	0,2	0	0	0,2	0,2	0	0,2	0	0,2	0	0	0

IC 670

Pin / Betriebsart/Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Wiedergabe/Playback	0,7	11,1	11,1	7,3	0	11,1	11,5	3,2	3,2	2,3	9,9	1,6	10	10	3,6	3,9	1,7	2,5	2,5	2,5	3	3	11,9	11,1	0	4,1	5,4	5,4
Aufnahme/Record	0	0,2	0	0	0	0,2	0,2	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0	0	0	0

IC 840

Pin / Betriebsart/Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Wiedergabe/Playback	6,4	3,8	3,8	3,8	11,5	6,1	7,3	7,9	—	—	0	2,6	8,2	11,7	8,5	2	3,9	0
Aufnahme/Record	0,6	3,8	3,8	3,8	0,2	6	7,3	9,2	—	1,2	0	2,6	8,2	11,7	8,5	2	3,9	6,1

IC 860

Pin / Betriebsart/Mode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Wiedergabe/Playback	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aufnahme/Record	11,8	4,5	4,5	4,5	0	4,5	4,5	3,8	0	4	3,8	3,8	2,6	2,6	1,9	11,3	6,1	0

Schaltbildsymbole

SCHALTBILDSYMBOLE ALGEMEIN
GENERAL CIRCUIT DIAGRAM SYMBOLS
SYMBOLES SUR SCHEMA-GENERALITES

- ABSTIMMSPANNUNG / TUNING VOLTAGE / TENSION D'ACCORD
- OPTOKOPPLER IMPULSE / OPTOCOUPLER PULSES / IMPULSIONS TACHYMERIQUES
- LONGPLAY-UMSCHALTUNG / LONGPLAY SWITCH-OVER / COMMUTATION LONGUE DUREE
- BANDZUG-SPANNUNG / TAPE TENSION VOLTAGE / TENSION DE BANDE
- AUFNAHME-STATUS / RECORD STATUS / STATUS ENREGISTREMENT
- HF-AUFNAHMESPANNUNG / HF RECORD VOLTAGE / TENSION D'ENREGISTREMENT HF
- RE-STATUS / RE STATUS / STATUT RE
- SCHALTSPANNUNG FUER TESTGENERATOR / SWITCHING VOLTAGE FOR TEST PATTERN GENERATOR / TENSION DE COMMUTATION MIRE
- PAY-TV-SCHALTSPANNUNG / PAY-TV SWITCHING VOLTAGE DURING / TENSION DE CONSOMMATION/TELE A PEAGE
- RESET-IMPULS / RESET PULSE / IMPULSION DE RESET
- REGELUMSCHALTUNG BEI BSL / CONTROL SWITCHING DURING PICTURE SEARCH / TENSION DE COMMUTATION EN RECHERCHE VISUELLE
- BD.III-UMSCHALTUNG / BD.III SWITCH-OVER / COMMUTATION BANDE III
- VHF-UMSCHALTUNG / VHF SWITCH-OVER / COMMUTATION VHF
- UHF-UMSCHALTUNG / UHF SWITCH-OVER / COMMUTATION UHF
- AV-SCHALTSPANNUNG / AV SWITCHING VOLTAGE / TENSION DE COMMUTATION AV
- HEIMLAUF / AUTOMATIC UNTHREAD ON SWITCH OFF / DEGAGEMENT AUTO.PAR INTER M/A
- FUNKTION-EIN-STATUS / FUNCTION "ON" STATUS / STATUT MARCHE
- BANDANFANG-BANDENDE-KENNUNG / TAPE-START/TAP-END DEJECTION / IDENTIFICATION DEBUT/FIN DE BANDE
- HEIZUNG F1 / FILAMENT F1 / FILAMENT F1
- HEIZUNG F2 / FILAMENT F2 / FILAMENT F2
- STEUERSPANNUNG WICKELMOTOR 1 / CONTROL VOLTAGE, WINDING MOTOR 1 / TENSION DE COMMANDE MOTEUR M1
- STEUERSPANNUNG WICKELMOTOR 2 / CONTROL VOLTAGE, WINDING MOTOR 2 / TENSION DE COMMANDE MOTEUR M2
- DATENLEITUNG / DATA LINE / LIGNE DATA
- CLOCKLEITUNG / CLOCK LINE / LIGNE HORLOGE
- I²C-BUS-DATENLEITUNG / I²C BUS DATA LINE / LIGNE DE DONNEES BUS I²C
- I²C-BUS-CLOCKLEITUNG / I²C BUS CLOCK LINE / LIGNE HORLOGE BUS I²C
- VERZOEGERTE REGELSPANNUNG / DELAYED CONTROL VOLTAGE / TENSION DE REGULATION RETARDEE
- EINFAEDELN / THREADING / ENGAGEMENT DE BANDE
- AUSFAEDELN / UNTHREADING / DEGAGEMENT DE BANDE

*... MASSE ANSCHLUSS UEBER NT / CHASSIS CONNECTION VIA MAINS SECTION / CONNECTIONS DE MASSE A TRAVERS BLOC SECTEUR

MASSE / CHASSIS / MASSE

Circuit diagram symbols

SCHALTBILDSYMBOLE FUER AUDIOSIGNALE-STATUSBEFEHLE
CIRCUIT DIAGRAM SYMBOLS FOR AUDIO SIGNALS/STATUS COMMANDS
SYMBOLES SUR SCHEMA POUR COMMANDES DE STATUS AUDIO

- AUDIO: AUDIOSIGNAL MONO / AUDIO SIGNAL, MONO / SIGNAL AUDIO MONO
- AUDIO-L: AUDIOSIGNAL LINKS / AUDIO SIGNAL, LEFT / SIGNAL AUDIO GAUCHE
- AUDIO-R: AUDIOSIGNAL RECHTS / AUDIO SIGNAL, RIGHT / SIGNAL AUDIO DROIT
- FM-TON: FM-TON / FM-SOUND / SON FM
- HIFI-R: HIFI-TON RECHTS / HIFI SOUND, RIGHT / SON HIFI DROIT
- HIFI-L: HIFI-TON LINKS / HIFI SOUND, LEFT / SON HIFI GAUCHE
- WR-T: TON-WR-STATUS / SOUND W/R STATUS / STATUS WR-AUDIO(ENREGISTREMENT/LECTURE)
- HI-TON: KOPFUMSCHALTIMPULS-TON / SOUND HEAD SWITCHING PULSE / IMPULSION DE COMMUTATION TETE/SON
- CH1: STATUS TONKANAL 1 / SOUND CHANNEL 1 STATUS / STATUT CANAL 1
- CH2: STATUS TONKANAL 2 / SOUND CHANNEL 2 STATUS / STATUT CANAL 2
- MICROFON-EINGANG / MICROPHONE INPUT / ENTREE MICRO
- FMTK: FM-TON-KENNUNG / FM SOUND IDENT / IDENTIFICATION AUDIO/FM
- AFMT: STATUS F.AUFN.FM-TON / FM SOUND RECORD STATUS / STATUT POUR ENREGISTREMENT SON/FM
- TL: TONLOESCHER / SOUND ERASE / EFFACEMENT/SON
- HL: HAUPTLOESCHER / FULL-TRACK ERASE / TETE D'EFFACEMENT PLEINE PISTE
- AUTOM: AUTOMATIK/MANUELL-UMSCHALTUNG / AUTOMATIC/MANUAL SWITCH-OVER / COMMUTATION AUTOMATIQUE/MANUEL
- FMT: FM-TON-STATUS / FM-SOUND STATUS / STATUS AUDIO/FM
- 2-TON: ZWEITON-STATUS / 2-CHANNEL SOUND STATUS / STATUS DOUBLE SON
- MUTE: STUMMSCHALTUNG / MUTING / CIRCUIT DE SILENCE
- MV: MICROVERTONUNG / MICROPHONE DUBBING / SYNCHRONISATION MICRO
- NORM: NORMUMSCHALTUNG / STANDARD SWITCH-OVER / COMMUTATION NORME
- A: AUDIO-AUFNAHME,SIGNAL ZUM A/W-KOPF / AUDIO RECORD, SIGNAL TO R/P HEAD / TETE AUDIO/MODE D'ENREGISTREMENT
- W: AUDIO-WIEDERGABE,SIGNAL VOM A/W-KOPF / AUDIO PLAYBACK, SIGNAL FROM R/P HEAD / TETE AUDIO/MODE LECTURE
- NULLPUNKT-EINSTELLUNG DER AUDIO-ANZEIGE / ZERO ADJUSTMENT OF AUDIO INDICATOR / POINT ZERO/AFFICHAGE AUDIO
- R: AUFNAHME-EMPFINDLICHKEIT RECHTER KANAL / RECORD SENSITIVITY, RIGHT CANNEL / NIVEAU D'ENREGISTREMENT CANAL DROIT
- L: AUFNAHME-EMPFINDLICHKEIT LINKER KANAL / RECORD SENSITIVITY, LEFT CANNEL / NIVEAU D'ENREGISTREMENT CANAL GAUCHE
- R: MESSWERTANZEIGE,ANALOG RECHTS / METER READING, ANALOG, RIGHT / INDICATEUR DE MODULATION ANALOGIQUE/DROIT
- L: MESSWERTANZEIGE,ANALOG LINKS / METER READING, ANALOG, LEFT / INDICATEUR DE MODULATION ANALOGIQUE/GAUCHE

Schaltbildsymbole

SCHALTBILDSYMBOLE FUER VIDEO
U.CHROMASIGNALE U.STATUS BEFEHLE
CIRCUIT DIAGRAM SYMBOLS FOR VIDEO
AND CHROMA SIGNALS AND STATUS COMMANDS
SYMBOLES SCHEMA POUR VIDEO/CHROMA ETSTATUTS DE COMMANDES

NORMUMSCHALTUNG
STANDARD SWITCH-OVER
COMMUTATION NORME

KOPFUMSCHALTIMPULS-BILD
VIDEO HEAD SWITCHING PULSE
IMPULSION DE COMMUTATION TETE IMAGE

FM-BILD
FM PICTURE
IMAGE-FM

Y-EINTASTUNG
Y-INSERTION
INSERTION Y

V-EINTASTUNG
FIELD INSERTION
INSERTION V

KOINZIDENZ-SPANNUNG
COINCIDENCE VOLTAGE
TENSION DE COINCIDENCE

FREIGABE FUER V-EINTASTUNG
FIELD INSERTION ENABLE
VALIDITATION-IMPULSION TRAME

DROP-OUT-KILLERSPANNUNG
DROP OUT KILLER VOLTAGE
TENSION DE COMMUTATION DROP-OUT

DROP-OUT-ABSCHWAECHUNG
DROP OUT ATTENUATION
ATTENUATION DROP-OUT

ZF-SIGNAL
IF SIGNAL
SIGNAL FI

FBAS-SIGNAL
CCVS
SIGNAL VIDEO-COMPOSITE

BAS-SIGNAL
CVS
SIGNAL VIDEO

BILDIMPULS
FIELD PULSE
IMPULSION TRAME

SYNCHRON-GEMISCH
MIXED SYNC
SIGNAUX SYNCHRO

627KHZ-SIGNAL
627KHZ SIGNAL
SIGNAL 627 KHZ PAL(1,1 MHZ SECAM F2)

FARBSIGNAL
CHROMA SIGNAL
SIGNAL CHROMA

BURST-KEY-IMPULS
BURST KEY PULSE
IMPULSION BURST-KEY

ZEILEN-EINTASTUNG
LINE INSERTION
INSERTION LIGNE

SYNCHRONIMPULS
SYNC PULSE
IMPULSION SYNCHRO

PAL/NTSC
PAL/NTSC
PAL/NTSC

SCHALTER U.BUCHSENSYMBOLE
SWITCH AND SOCKET SYMBOLS
SYMBOLES EMBASES ET COMMUTATEURES

EIN-/AUSSCHALTER ● EIN (!)AUS
ON/OFF SWITCH ● ON (!) OFF
COMMUTATEUR MARCHE/ARRET ● MARCHE (!) ARRET

FERNBEDIENUNG(S-BUCHSE)
REMOTE CONTROL SOCKET
EMBASE TELECOMMANDE

KOPFHOERER(-BUCHSE)
HEADPHONE SOCKET
EMBASE ECOUTEUR

MICROFON
MICROPHONE
EMBASE MICRO

Circuit diagram symbols

SCHALTBILDSYMBOLE FUER TASTATUR-BEDIENEINHEIT
CIRCUIT DIAGRAM SYMBOLS FOR KEYBOARD UNIT
SYMBOLES SCHEMA POUR CLAVIER DE COMMANDE

BILDSUCHLAUF <
PICTURE SEARCH, REVERSE
RECHERCHE VISUELLE <

BILDSUCHLAUF >
PICTURE SEARCH, FORWARD
RECHERCHE VISUELLE >

RUECKLAUF
REWIND
RETOUR RAPIDE

VORLAUF
FORWARD WIND
AVANCE RAPIDE

UHR
CLOCK
HORLOGE

STOP
STOP
STOP

WIEDERGABE
PLAYBACK
LECTURE

SCHALTBILDSYMBOLE FUER VIDEO PILOT 615
CIRCUIT DIAGRAM SYMBOLS FOR VIDEO PILOT 615
SYMBOLES SCHEMA POUR TELECOMMANDE 615

BILDSUCHLAUF<
PICTURE SEARCH, REVERSE
RECHERCHE VISUELLE<

BILDSUCHLAUF>
PICTURE SEARCH, FORWARD
RECHERCHE VISUELLE >

ZEITLUPE
SLOW MOTION
RALENTI

PROGRAMM-
STATION CHANGE-
PROG.-

PROGRAMM+
STATION CHANGE+
PROG.+

HIFI
HIFI
HIFI

RUECKLAUF
REWIND
RETOUR RAPIDE

VORLAUF
FORWARD WIND
AVANCE RAPIDE

GOTO(ZIELLAUF)
GO-TO
RECHERCHE DE SEQUENCE

TRACKING+(SPUR-TASTE+)
TRACKING+
REGLAGE DE PISTE +

TRACKING-(SPUR-TASTE-)
TRACKING-
REGLAGE DE PISTE -

WIEDERGABE
PLAYBACK
LECTURE

PAUSE
PAUSE
PAUSE

STOP
STOP
STOP

REC./AUFNAHME
RECORD
ENREGISTREMENT

OPT.TRACKING
OPTIMUM TRACKING
REGLAGE OPTIMALE DE PISTE

ABREVIATION DES TENSIONS

$...V_D$	DAUERSPANNUNG /UNSWITCHED VOLTAGE /TENSION PERMANENTE
$...V_{D\ UHR}$	DAUER-UHR-SPANNUNG /UNSWITCHED CLOCK VOLTAGE /TENSION PERMANENTE HORLOGE
$...V_E$	EIN-SPANNUNG (EIN/AUSSCHALTER GEDRUECKT) /'MACHINE-ON' VOLTAGE (ON/OFF SWITCH PRESSED) /TENSION DE MARCHE(TOUCHE M/A ENCLENCHEE)
$...V_{DM}$	DAUER-MOTOR-SPANNUNG /UNSWITCHED MOTOR VOLTAGE /TENSION PERMANENTE MOTEUR
+A...	AUFNAHMESPANNUNG /RECORD VOLTAGE /TENSION D'ENREGISTREMENT
+W...	WIEDERGABESPANNUNG /PLAYBACK VOLTAGE /TENSION LECTURE
$...V_B$	BUCHSENSPANNUNG /SOCKET VOLTAGE /TENSION EMBASE
$...V_F$	FUNKTIONSPANNUNG /FUNCTION VOLTAGE /TENSION DE FUNCTIONNEMENT

SCHALTERBEZEICHNUNGEN
SWITCH DESIGNATIONS
DESIGNATION DES CONTACTS

CL1	CASSETTENLADEKONTAKTE CASSETTE LOADING CONTACTS
CL2	CONTACT DE POSITIONNEMENT LOGEMENT CASSETTE
FA1	ZAEHLSCHALTER COUNTER SWITCH /CONTACT DE COMPTAGE
FA2	CASSETTENSCHACHTKONTAKT CASSETTE COMPARTMENT SWITCH /CONTACT LOGEMENT CASSETTE
AS	AUFNAHMESPERRE RECORD LOCK /SECURITE D'ENREGISTREMENT
FB	IDENTIFIKATIONSSCHALTER POSITION INDICATING SWITCH /COMMUTATEUR D'IDENTIFICATION

BAUSTEINE-ABKUERZUNGEN MIT KONTAKTBELEGUNG
CIRCUIT BOARD ABBREVIATIONS WITH CONTACT LAYOUT
ABREVIATION DES MODULES AVEC AFFECTATION DES CONTACTS

AS ..	ABLAUFSTEUERUNG SEQUENCE CONTROL /MODULE DE PROCEDURE
CH ..	CHROMA-BAUSTEIN-KONTAKT CHROMA BOARD CONTACT /CONTACT MODULE CHROMA
V ..	VIDEO-BAUSTEIN-KONTAKT VIDEO BOARD CONTACT /CONTACT MODULE VIDEO
BE ..	BEDIEN-EINHEIT-KONTAKT KEYBOARD UNIT CONTACT /CONTACT MODULE DE COMMANDE
NT ..	NETZTEIL POWER SUPPLY /ALIMENTATION
ZF ..	ZF-BAUSTEIN-KONTAKT IF BOARD CONTACT /CONTACT MODULE FI
T ..	TUNER-KONTAKT TUNER CONTACT/CONTACT TUNER
M ..	MODULATOR-KONTAKT MODULATOR CONTACT/CONTACT MODULATEUR
BEZ..	BEDIEN-ZUSATZPLATTE KEYBOARD SUPANEL/MODULE DE COMMANDE SUPPLEMENTAIRE
KH ..	KOPFHOERERVERSTAERKER HEADPHONE AMPLIFIER/AMPLI CASQUE
KB ..	KOPFVERSTAERKER-BILD VIDEO HEAD AMPLIFIER /AMPLI TETES/VIDEO
KT ..	KOPFVERSTAERKER-TON AUDIO HEAD AMPLIFIER/AMPLI TETES/AUDIO
HIFI..	HIFI-TONBAUSTEIN-KONTAKT HIFI-SOUND BOARD CONTACT/CONTACT MODULE HIFI
S-TON..	STANDARD-TONBAUSTEIN-KONTAKT STANDARD SOUND BOARD CONTACT/CONTACT MODULE SON/STANDARD
P/S..	PAL-SECAM-BAUSTEIN-KONTAKT PAL/SECAM BOARD CONTACT /CONTACT MODULE PAL-SECAM
MA ..	MOTORANSCHLUSSPLATTE MOTOR CONNECTION BOARD /CIRCUIT DE CONNECTION MOTEURS

KOPFBEZEICHNUNGEN
HEAD DESIGNATIONS
DESIGNATION DES TETES

AWK	AUFNAHME-/WIEDERGABEKOPF RECORD/PLAYBACK HEAD TETE COMBINEE AUDIO ENREGISTREMENT/LECTURE
SK	SYNCHRONKOPF SYNC HEAD TETE SYNCHRO
TLK	TONLOESCHKOPF SOUND ERASE HEAD TETE D'EFFACEMENT/SON
HLK	HAUPTLOESCHKOPF FULL-TRACK ERASE HEAD TETE D'EFFACEMENT PLEINE PISTE

MOTORENABKUERZUNGEN
MOTOR ABBREVIATIONS
ABREVIATIONS MOTEURS

WM1	WICKELMOTOR 1 WINDING MOTOR 1 /MOTEUR BOBINAGE M1
WM2	WICKELMOTOR 2 WINDING MOTOR 2 /MOTEUR BOBINAGE M2
KM	KOPFRADMOTOR HEADWHEEL MOTOR /MOTEUR TAMBOUR DE TETE
FM	FAEDELMOTOR THREADING MOTOR /MOTEUR ENGAGEMENT / DEGAGEMENT
CM	CAPSTANMOTOR CAPSTAN MOTOR /MOTEUR CABESTAN

STECKERBEZEICHNUNGEN
CONNECTOR DESIGNATIONS
DESIGNATION DES CONNECTEURS

L ...	STECKER VOM LAUFWERK CONNECTOR FROM DRIVE MECHANISMUS /CONNECTEUR VERS MECANIQUE
KB...	STECKER VOM KOPFVERSTAERKER-BILD CONNECTOR FROM VIDEO HEAD AMPLIFIER /CONNECTEUR VERS AMPLI TETES/VIDEO
KT...	STECKER VOM KOPFVERSTAERKER-TON CONNECTOR FROM AUDIO HEAD AMPLIFIER /CONNECTEUR VERS AMPLI TETES/AUDIO
FS...	STECKER VOM FERNBEDIEN-EMPFAENGER CONNECTOR FROM REMOTE CONTROL RECEIVER /CONNECTEUR VERS TELECOMMANDE
B ..	STECKER VON DER BEDIENEINHEIT CONNECTOR FROM KEYBOARD UNIT/CONNECTEUR VERS MODULE DE COMMANDE
KH...	STECKER VON DER KOPFHOERERBUCHSE CONNECTOR FROM HEADPHONE SOCKET/CONNECTEUR VERS EMBASE ECOUTEUR
MC...	STECKER VON MICRO-BUCHSE CONNECTOR FROM MICROPHONE SOCKET /CONNECTEUR VERS EMBASE MICRO
NT...	STECKER VOM NETZTRAFO CONNECTOR FROM MAINS TRANSFORMER /CONNECTEUR VERS TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION
FB...	IR-EMPFAENGERPLATTE INFRARED RECEIVER BOARD /CIRCUIT RECEPTEUR INFRAROUGE

OPTOKOPPLER-ABKUERZUNGEN
OPTOCOUPLER ABBREVIATIONS
ABREVIATIONS OPTO COUPLEUR

WM1	TACHO-WM1 TACHO WINDING MOTOR 1 /MOTEUR BOBINAGE M1
WM2	TACHO-WM2 TACHO WINDING MOTOR 2 /MOTEUR BOBINAGE M2
LG	KOPFRAD-LAGENGEBER HEADWHEEL OPTOCOUPLER /TAMBOUR DE TETE
BA	BANDANFANG START OF TAPE /DEBUT DE BANDE
BE	BANDENDE END OF TAPE /FIN DE BANDE
BZ	BANDZUG TAPE TENSION

IC-Integrierte Schaltung:

IC 415-(11)
Pos. Nummer IC-Pin

IC-Integrated circuit:

IC 415-(11)
Pos. number IC-Pin

UNIVERSALBUCHSE (FB-BUCHSE)
1 MASSE
2 ——
3 ——
4 NICHT VORHANDEN
5 SCL
6 FB-CLOCK
7 SDA
8 KAMERA START/STOP
9 FB-DATA
10 ——

VERTEILERPLATTE
DISTRIBUTION BOARD

BEDIEN-EINHEIT
KEYBORD UNIT
27504-528.01

MONO-TON
27504-522.01
MONO-SOUND

KOPFVERSTAERKER
AUDIO HEAD AMPLIFIER
27504-533.03

LAUFWERK

VIDEO
27504-527.04

CHROMA
27504-537.02
(VS 310/GB)
27504-537.02
PAL/SECAM-OST
(VS 310/F/S)

MODULATOR
29502-025.01
MODULATOR
29502-025.05(GB)

KABELTUNER
CABLE TUNER
29502-024.01

ZF
29502-026.04
IF
29502-026.14(GB)
ZF-MONO VPS
29502-026.08

BEI ZF-MONO
27504-026.04
NACHRUESTSATZ
VPS-DECODER
27504-547.01

NETZTEIL
POWER SUPPLY
27504-521.N1

METZTRAFOEINHEIT //MAINS TRANSFORMER UNIT
27504-534.01 (220V~) 27504-534.03(GB; 240V)

IR-EMPFAENGERPLATTE
INFRARED RECEIVER BOARD
27504-532.01

ABLAUFSTEUERUNG
SEQUENZ CONTROL
27504-521.A1

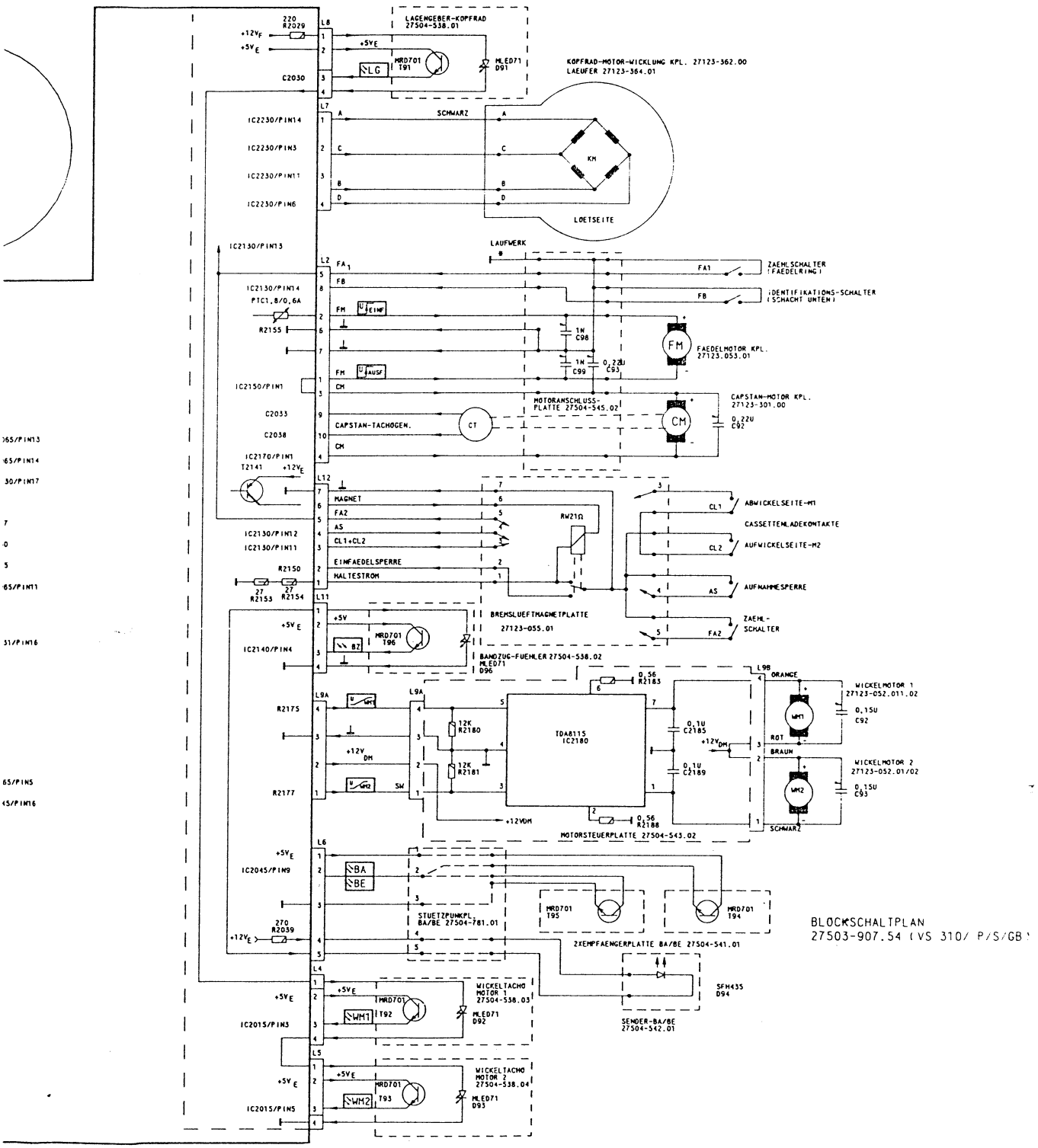
EURO-AV-BUCHSE

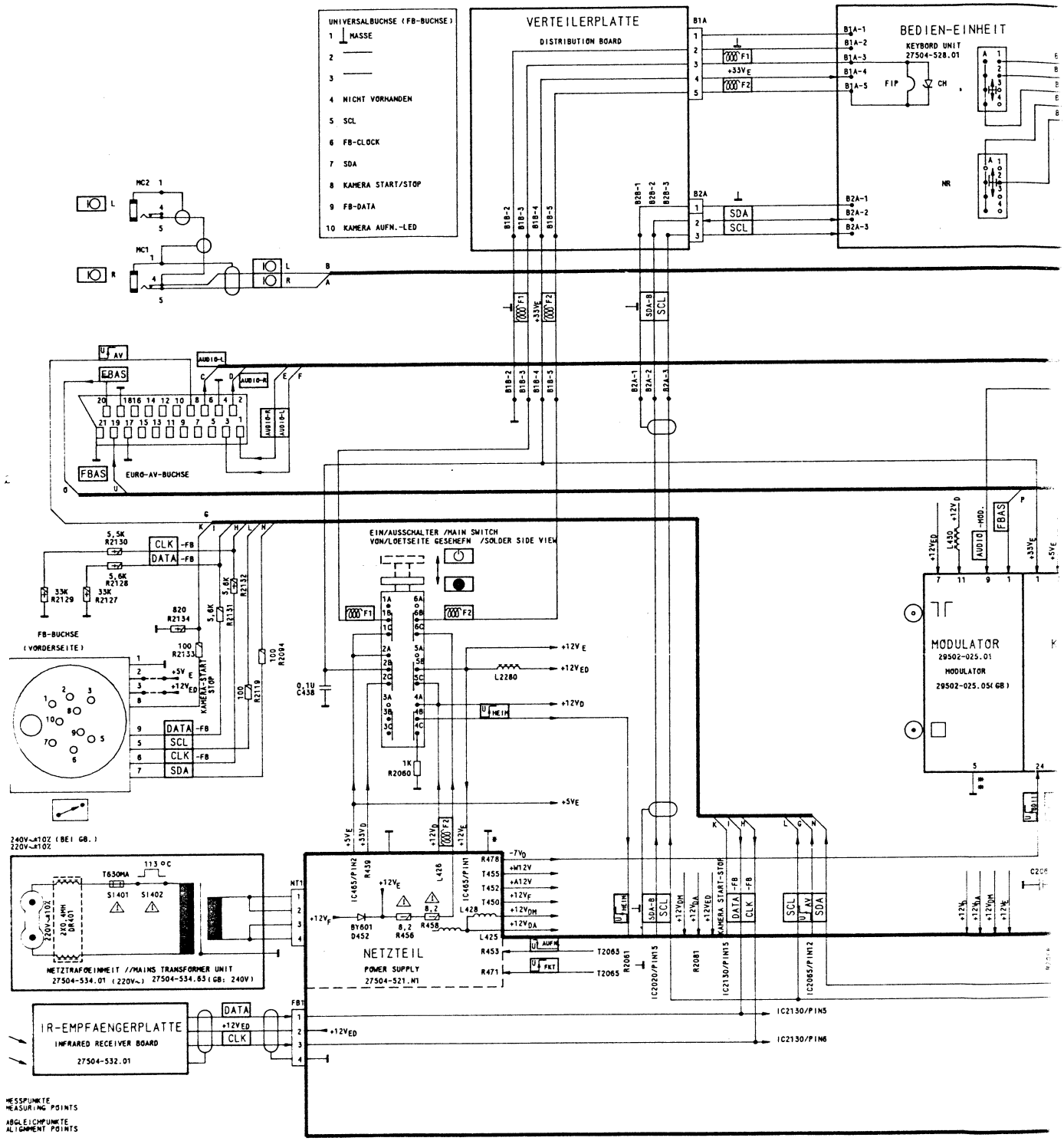
FB-BUCHSE
(VORDERSEITE)

EIN/AUSSCHALTER /MAIN SWITCH
VON/LOETSEITE GESEHEFN /SOLDER SIDE VIEW

240V~±10% (BEI GB.)
220V~±10%

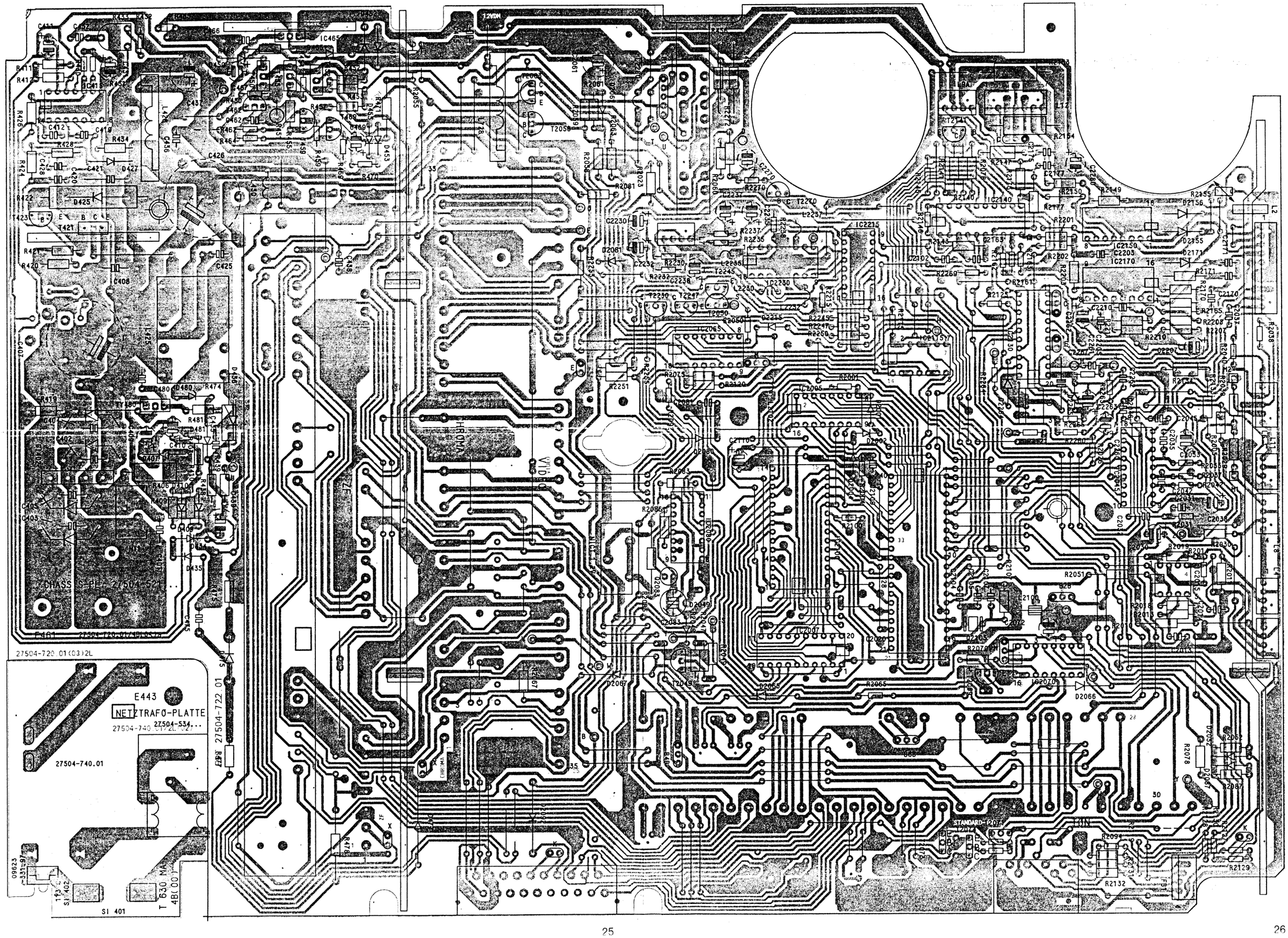
*MESSPUNKTE
MEASURING POINTS
ABGLEICHPUNKTE
ALIGNMENT POINTS

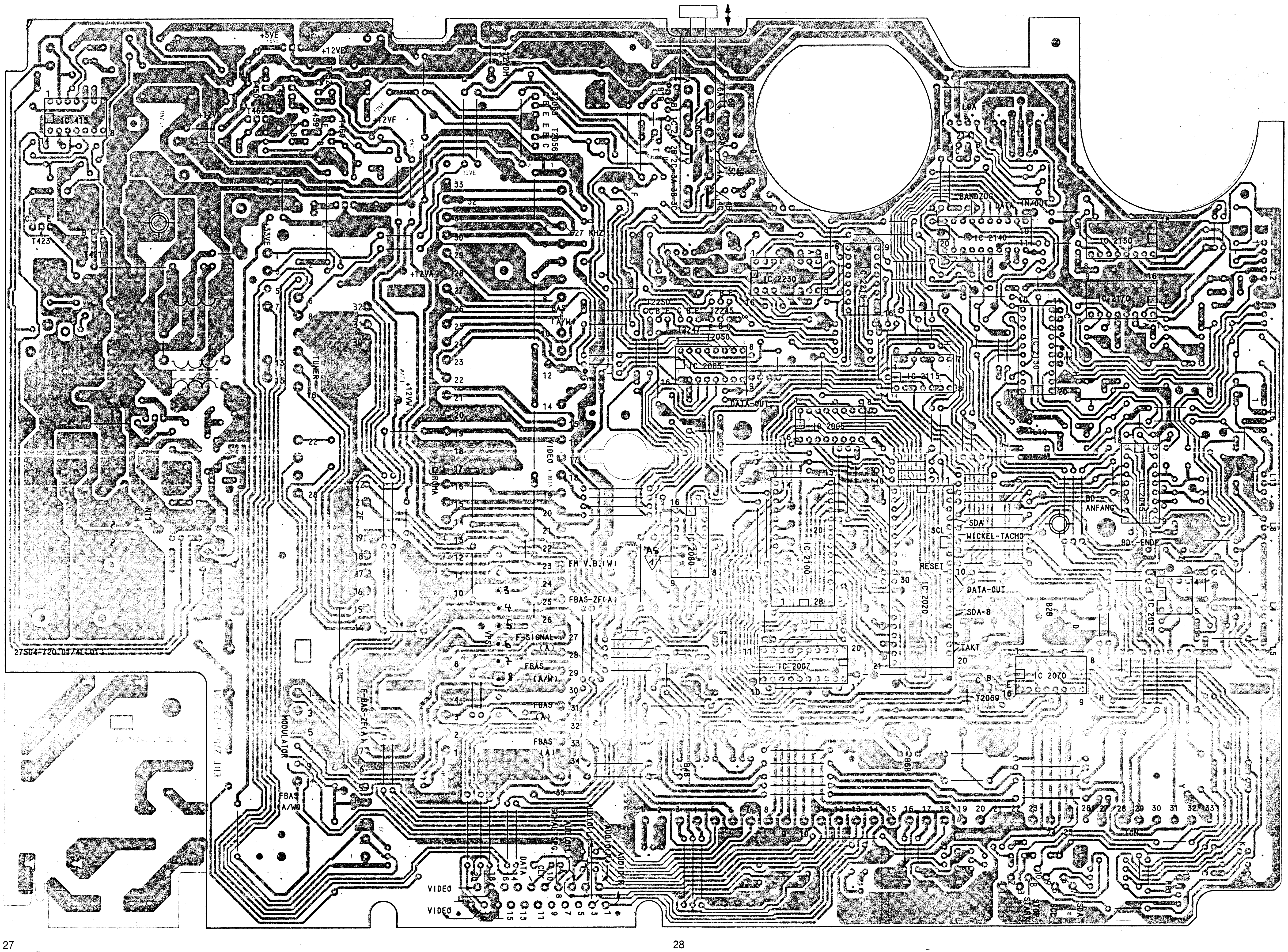

LAGEMGEBER-KOPFRAD 27504-538.01
KOPFRAD-MOTOR-WICKLUNG KPL. 27123-362.00
LAEUFER 27123-364.01
SCHWARZ
LOETSEITE
LAUFWERK
ZAEHLSCHALTER (FAEDELRING)
IDENTIFIKATIONS-SCHALTER (SCHACHT UNTEN)
FAEDELMOTOR KPL. 27123.053.01
CAPSTAN-MOTOR KPL. 27123-301.00
MOTORANSCHLUSS-PLATTE 27504-545.02
CAPSTAN-TACHOGEN.
ABWICKELSEITE-M1
CASSETTENLADEKONTAKTE
AUFWICKELSEITE-M2
AUFNAHMESPERRE
ZAEHL-SCHALTER
BREMSLUEFTMAGNETPLATTE 27123-055.01
BANDZUG-FUEHLER 27504-538.02
TDA8115 IC2180
MOTORSTEUERPLATTE 27504-543.02
WICKELMOTOR 1 27123-052.011.02
WICKELMOTOR 2 27123-052.01/02
ORANGE
ROT
BRAUN
SCHWARZ
STUETZPUNKPL. BA/BE 27504-781.01
ZXEMPFAENGERPLATTE BA/BE 27504-541.01
SENDER-BA/BE 27504-542.01
WICKELTACHO MOTOR 1 27504-538.03
WICKELTACHO MOTOR 2 27504-538.04
BLOCKSCHALTPLAN
27503-907.54 (VS 310/ P/S/GB)


UNIVERSALBUCHSE (FB-BUCHSE)
1 MASSE
2
3
4 NICHT VORHANDEN
5 SCL
6 FB-CLOCK
7 SDA
8 KAMERA START/STOP
9 FB-DATA
10 KAMERA AUFN.-LED
VERTEILERPLATTE
DISTRIBUTION BOARD
BEDIEN-EINHEIT
KEYBORD UNIT
27504-528.01
EURO-AV-BUCHSE
FB-BUCHSE
(VORDERSEITE)
EIN/AUSSCHALTER /MAIN SWITCH
VON/LOETSEITE GESEHEFN /SOLDER SIDE VIEW
MODULATOR
29502-025.01
MODULATOR
29502-025.05(GB)
NETZTEIL
POWER SUPPLY
27504-521.N1
NETZTRAFOEINHEIT //MAINS TRANSFORMER UNIT
27504-534.01 (220V~) 27504-534.63(GB: 240V)
IR-EMPFAENGERPLATTE
INFRARED RECEIVER BOARD
27504-532.01
MESSPUNKTE
MEASURING POINTS
ABGLEICHPUNKTE
ALIGNMENT POINTS

BLOCKSCHALTPLAN
27503-907.36 (VS 120)

Chassisplatte mit Servicedruck Chassis board with service print




IC 415
T423
T421
+12VD
+5VE
+12VE
T462
+12VF
+12VA
+3.3VE
TUNER
+12VW
T2056
327 KHZ
BAS (A/W)
VIDEO
CHROMA
FM V.B.(W)
FBAS-ZF(A)
VPS
F-SIGNAL (A)
FBAS (A/W)
FBAS (A)
F-BAS-ZF(A)
MODULATOR
FBAS (A/W)
NT1
27504-720.01/4L(01)
EDT 27504-722.01
VIDEO
DATA
CLK
AUDIO
IC 2230
IC 2215
T2250
T2245
T2247
T2050
IC 2065
DATA-OUT
IC 2005
IC 2080
AS
IC 2100
IC 2007
L9A
L12
T 2141
BANDZUG
DATA IN/OUT
IC 2140
IC 2150
IC 2170
IC 2130
IC 2115
L10
IC 2020
SDA
SCL
WICKEL-TACHO
RESET
DATA-OUT
SDA-B
TAKT
IC 2045
BD ANFANG
BD.-ENDE
IC 2015
IC 2070
T2069
B2B
B4B
B6B
TON
STOP
START
SCL
SDA
L2
L4
L5
L8
L11

Netzteil

Das Netzteil liefert die Betriebsspannungen für alle Funktionsgruppen. Der Netztrafo sitzt auf einer gesonderten Platte mit Netzsicherung und einer thermischen Sicherung, die bei Übertemperatur von ca. 113 °C anspricht.

Über eine Steckverbindung ist die Netztrafo-Platte mit dem Netzteil verbunden, das folgende Spannungen erzeugt.:

1. + 12V-Spannungen

Nach dem Gleichrichter folgt ein Präzisionsspannungsregler µA 723 (IC 415), der als positiver Schaltregler arbeitet. Beim Einschalten erhält der IC an Pin 12 seine Versorgungsspannung und gibt an Pin 6 eine Referenzspannung aus. Diese wird über R 431/R 430 an Pin 5 gegeben und dadurch Pin 11 auf 6.2 V gezogen. T 423 und T 421 schalten durch. In der Speicherdrossel L 425 steigt der Strom solange linear an, bis die dem Pin 4 über R 434, R 433 zugeführte Spannung gleich der Spannung an Pin 5 ist. Dadurch wird Pin 11 des IC's »HIGH« und die Transistoren T 423 und T 421 gesperrt. Der Strom im Übertrager nimmt ab und damit die Spannung an Pin 4. Über Pin 11 werden T 423 und T 421 wieder durchgeschaltet und der Vorgang wiederholt sich. An C 437 steht die gesiebte 12 V-Spannung an.

1.1 + 12 V_D (Dauerspannung)

Die Dauerspannung wird dem Modulator zugeführt, damit der Breitbandverstärker arbeitet.

1.2 + 12 V_E (Ein-Spannung)

Die Ein-Spannung entsteht über den Ein-Ausschalter aus der 12 V- Dauerspannung. Mit der + 12 V_E wird die Ablaufsteuerung und das Netzteil (zur 5 V-Erzeugung) versorgt.

1.3 + 12 V_F (Eunktionsspannung)

Die Funktionsspannung wird erst dann freigegeben, wenn der Recorder eine Funktion ausführen soll. Dazu gelangt vom T 2056 der Ablaufsteuerung ein »F-Ein«-Befehl mit »HIGH« an T 462.
T 462 schaltet durch und ebenso T 450. Am Kollektor von T 450 wird die + 12 V_F für die Funktionsgruppen abgegriffen.

1.4 + A 12 V (Aufnahmespannung) und + W 12 V (Wiedergabespannung).

Spannungsversorgung für Funktionsstufen die entweder bei Wiedergabe oder bei Aufnahme in Betrieb sein müssen. Vom T 2063 der Ablaufsteuerung kommt der Befehl $\overline{\text{AUFN.}}$ mit »LOW« (bei Aufnahme) oder »HIGH« (bei Wiedergabe).

1.4.1 + A 12 V

Bei »LOW« von T 2063 wird die Basis des Transistors T 452 negativer als der Emitter und der Transistor schaltet durch. So wird aus + 12 V_F die + A 12 V erzeugt.

1.4.2 + W 12 V

Bei allen Bandlauffunktionen (außer bei Aufnahme) geht der $\overline{\text{AUFN.}}$ -Befehl auf »HIGH«. Dadurch schaltet T 459 nach Masse und die Basis des T 455 wird negativer als dessen Emitter. T 455 schaltet ebenfalls durch und erzeugt so die + W 12 V.

1.5 + 12 V_{DM} (Dauer-Motorspannung)

für Fädel-Capstan-Kopfrad- und Wickelmotoren.

2. + 5 V_E (Ein-Spannung)

Die + 5 V_E wird aus der + 12 V_E durch einen 5 V-Spannungsregler (IC 465) gewonnen. Mit ihr werden Stufen der Ablaufsteuerung und des Tuners versorgt.

3. Transformierte Spannungen

Auf der Speicherdrossel L 425 ist eine Zusatzwicklung aufgebracht, über die aus der 12 V-Erzeugung höhere Spannungen transformiert werden.

3.1 + 33 V_D (Dauerspannung)

Die transformierte Spannung wird durch die Diode 436 gleichgerichtet und über R 439 auf den Ein-Ausschalter-Kontakt 2 c gegeben. Wird der Recorder eingeschaltet, dann gelangt die + 33 V_E (E = Ein) an die Bedien-Einheit und an den Tuner.

3.2 − 7 V_D (Dauerspannung)

Sie kommt ebenfalls wie die + 33 V_D vom Übertrager, wird durch D 475 gleichgerichtet und mit D 477 auf ca. − 6,8 V stabilisiert. Von dort wird sie an die Band I/III-Umschaltung des Tuners gegeben (Steckkontakt 5).

Power Supply Plug-in Circuit Board

The power supply board provides the supply voltages for all function groups. The mains transformer is on a separate board along with the mains fuse and thermal cutout which operates at 113°C. The mains transformer board is connected by a pluggable connection to the power supply which generates the following supplies:

1. + 12V Supply

The output circuit of the rectifier contains a precision voltage controller µA 723 (IC 415) which acts as a positive switched-mode control. When the recorder is switched on, power is supplied to pin 12 of this IC and a reference voltage is emitted at pin 6. This is fed via R 431 and R 430 to pin 5, pulling pin 11 up to 6.2 V. As a result T 423 and T 421 are turned on, and the current in the storage choke L 425 rises linearly until the voltage fed to pin 4 via R 434 and R 433 is equal to the voltage on pin 5. This causes pin 11 of the IC to go "high", and the transistors T 423 and T 421 are turned off. The current in the transformer decreases and consequently so does the voltage on pin 4, T 423 and T 421 are turned on again by pin 11, and the process is repeated. A smoothed 12 V supply is available on C 437.

1.1 + 12 V_D Unswitched Supply

The unswitched voltage is fed to the modulator to enable the broadband amplifier to operate.

1.2 + 12 V_E "Machine-On" Supply

This voltage is derived from the + 12 V unswitched voltage via the on/off switch and is fed to the sequence control board and to the power supply board itself (to generate the 5 V supply).

1.3 + 12 V_F Function Supply

The function voltage only comes on if a function is selected on the recorder. To switch it on a "high" signal (F-Ein) is supplied to the base of T 462, thereby turning on both this transistor and T 450. The + 12 V_F supply is then taken from the collector of T 240.

1.4 + A 12 V Record Supply and + W 12 V Playback Supply

These voltages are only supplied to stages which come into operation during record or playback respectively. T 2063 of the sequence control board feed the function $\overline{\text{Record}}$ with LOW for records or HIGH for playback.

1.4.1 + A 12 V

If the signal from T 2063 is "low", the base of T 452 is more negative than the emitter, and the transistor is turned on. As a result the + 12 V_F is emitted at contact 18 as the + A 12 V supply.

1.4.2 + W 12 V

For all the tape running functions except during recording the AUFN. signal is "high". This turns on T 459 and the base of T 455 becomes more negative than its emitter. This switches on T 455 as well so that the + 12 V_F is emitted as the + W 12 V supply.

1.5 + 12 V_{DM} Unswitched Motor Supply

This supplies the winding – Capstan- and video-head motor.

2. + 5 V_E "Machine-On" Supply

The + 5 V_E supply is derived from the + 12 V_E supply by means of a 5 V voltage regulator (IC 465). It is used to supply the sequence control board and the tuner.

3. The Stepped-Up Voltage Supplies

There are three additional windings on the storage choke L 425 which are used to produce higher voltages from the 12 V supply.

3.1 + 33 V_D Unswitched Supply

The stepped-up voltage is rectified by D 436 and fed to contact 6 C of the on/off switch via R 439. If the recorder is switched on, the + 33 V_E "machine-on" supply is fed to the keyboard unit and the tuner.

3.2 − 7 V_D Unswitched Supply

Like the + 33 V_D supply this is also derived from the transformer, rectified by D 475 and stabilised by D 477 to approx. − 6.8 V. It is then fed to the band I/III switching circuit in the tuner (pluggable contact).

4. Kurzschlußsicherungsschaltungen

4.1 + 12 V_D / + 12 V_E / + 33 V_D

Von einem Wechselspannungsanschluß des Gleichrichters GL 402 wird über die Diode D 407 eine Gleichspannung gewonnen und durch D 409 auf 6,8 V stabilisiert. Damit stehen an den Pin's 2 und 3 des IC's 415 6,8 V und der integrierte Schalttransistor ist gesperrt.

Bei einem Kurzschluß der Spannungen + 12 V_D, 12 V_E und 33 V_D wird der Pin 3 des IC's über die Diode D 450 bzw. über D 434/D 435 gegen Masse gezogen. Der integrierte Schalttransistor schaltet durch und legt Pin 11 auf »HIGH«, dadurch werden T 423 und T 421 gesperrt und die Spannungen abgeschaltet.

Sollte diese elektronische Sicherung angesprochen haben, dann ist der Netzstecker für ca. 30 sec. zu ziehen. Spricht die Sicherungsschaltung beim Einstecken des Netzsteckers erneut an, liegt eine Kurzschluß vor.

4.2 + W 12 V/ + A 12 V/ + 12 V_F

Alle oben aufgeführten Spannungen sind miteinander verknüpft, so daß es reicht + A über D 455 und + W über D 453 abzusichern. Bei einem Kurzschluß wird die Sperrspannung des Transistors T 469 aufgehoben, dieser schaltet durch und somit wird der Funktion-EIN-Befehl (F-EIN) kurzgeschlossen. T 462 sperrt und mit T 450 wird + 12 V_F und damit auch + W und + A abgeschaltet.

4.3 Thyristorsicherungsschaltung

Sollte die 12 V-Spannung durch irgend einen Umstand (z. B. Kurzschluß der Emitter-Kollektor-Strecke des T 421 etc.) hochlaufen, dann wird über die Diode D 480 der Thyristor TY 480 gezündet. Dadurch wird die Oberspannung an C 407 nach Masse gezogen und die Sicherung SI 401 löst aus.

Auch bei Hochlaufen der 33 V-Spg. wird über die Z-Diode D 481 der Thyristor TY 480 gezündet und Sicherung SI 401 löst aus.

4. Short Circuit Protection

4.1 + 12 V_D, + 12 V_E and + 33 V_D Supplies

The AC voltage on one of the input terminals of the bridge rectifier GL 402 is rectified by D 407, and the DC voltage procduced is stabilised at 6.8 V by D 409. This voltage is applied to pins 2 and 3 of IC 415, with the result that the switching transistor in the IC is turned off. If the + 12 V_D, + 12 V_E and + 33 V_D supplies are short circuited, the voltage on pin 3 of the IC is reduced to chassis level via D 450 or D 434 and D 435 respectively. The transistor in the IC is turned on so that pin 11 goes high, thus turning off T 423 and T 421 and consequently the supply voltages.

If this electronic cutout comes into operation, the recorder should be disconnected from the mains for approx. 30 sec. Should it come into operation again when the recorder is reconnected, there is a short circuit in one of the supply rails.

4.2 + W 12 V, + A 12 V, + 12 V_F and Voltage

All these supplies are linked together and it is therefore sufficient to protect + A and + W supplies with D 455 and D 453 respectively. If a short circuit occurs, the voltage cutting off the transistor T 469 is removed and it therefore turns on with the result that the "function on" (F-EIN) signal is short circuited. This switches off T 462 and the + 12 V_F supply, and consequently also the + W and + A supplies, are switched off as a result of T 450 being turned off.

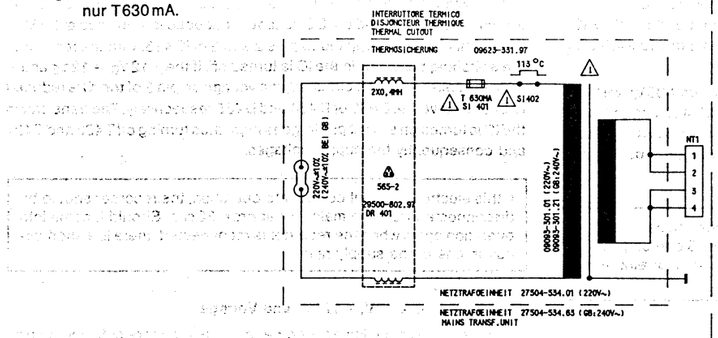
4.3 Thyristor Protection Circuit

If the 12 V supply should rise above as a result of some exceptional circumstance (eg: an emitter collector short in T 421), the thyristor TY 480 will be triggered via the diode D 480. This shorts C 407 to chassis and the fuse Si 401 blows.

Also if the voltage of 33 V is exceeded the thyristor TY 480 will be fired and fuse SI 401 opens up via the Zener diode D 481.

Attention: When replacing fuse (Si 401), use T 630 mA only!

Achtung: Bei Sicherungswechsel (Si 401) nur T 630 mA.



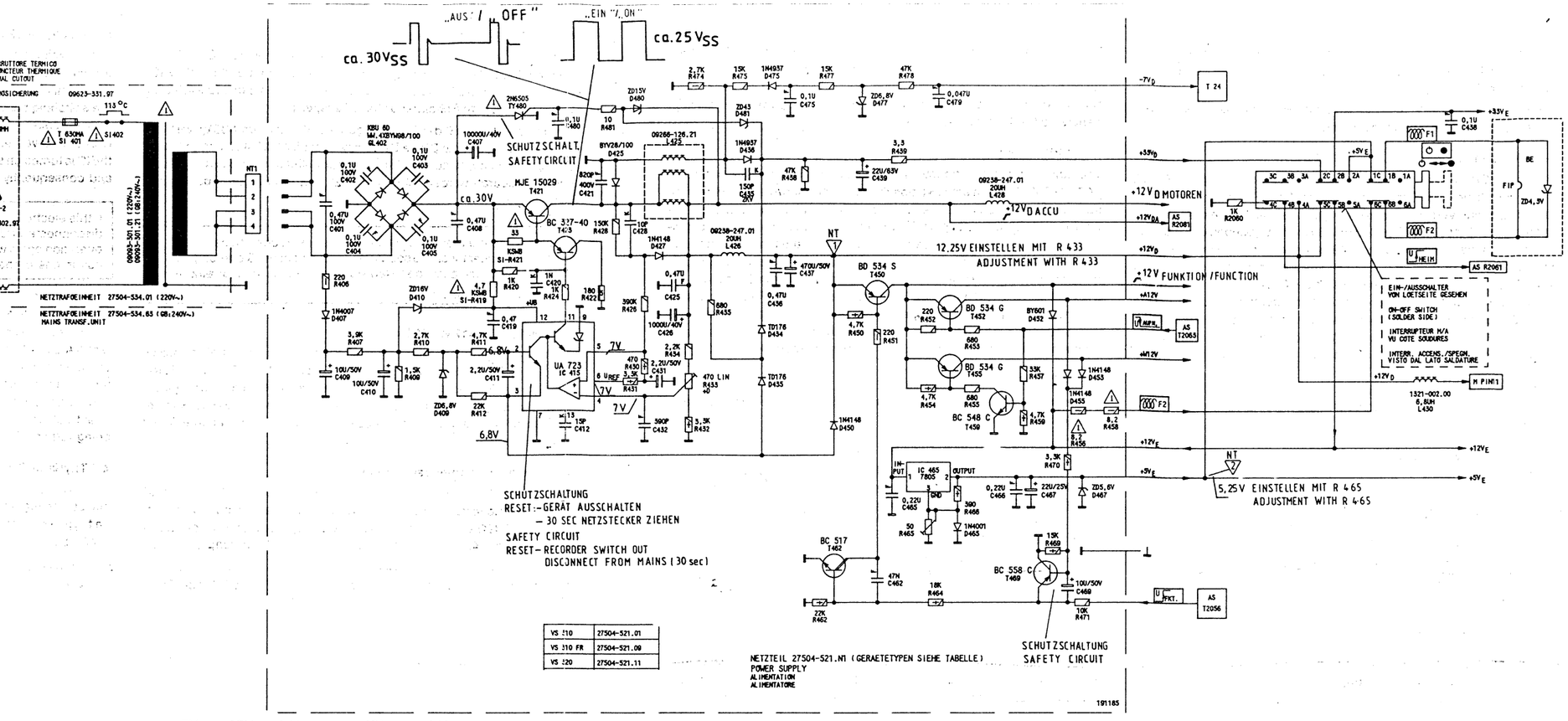
Netzteil-Abgleich

1. +12 V_D
A/W-Cassette einlegen
Wiedergabe
Digitalvoltmeter an MP NT (1)
Mit R 433 (+D) 12,25 V±0,05 V einstellen.

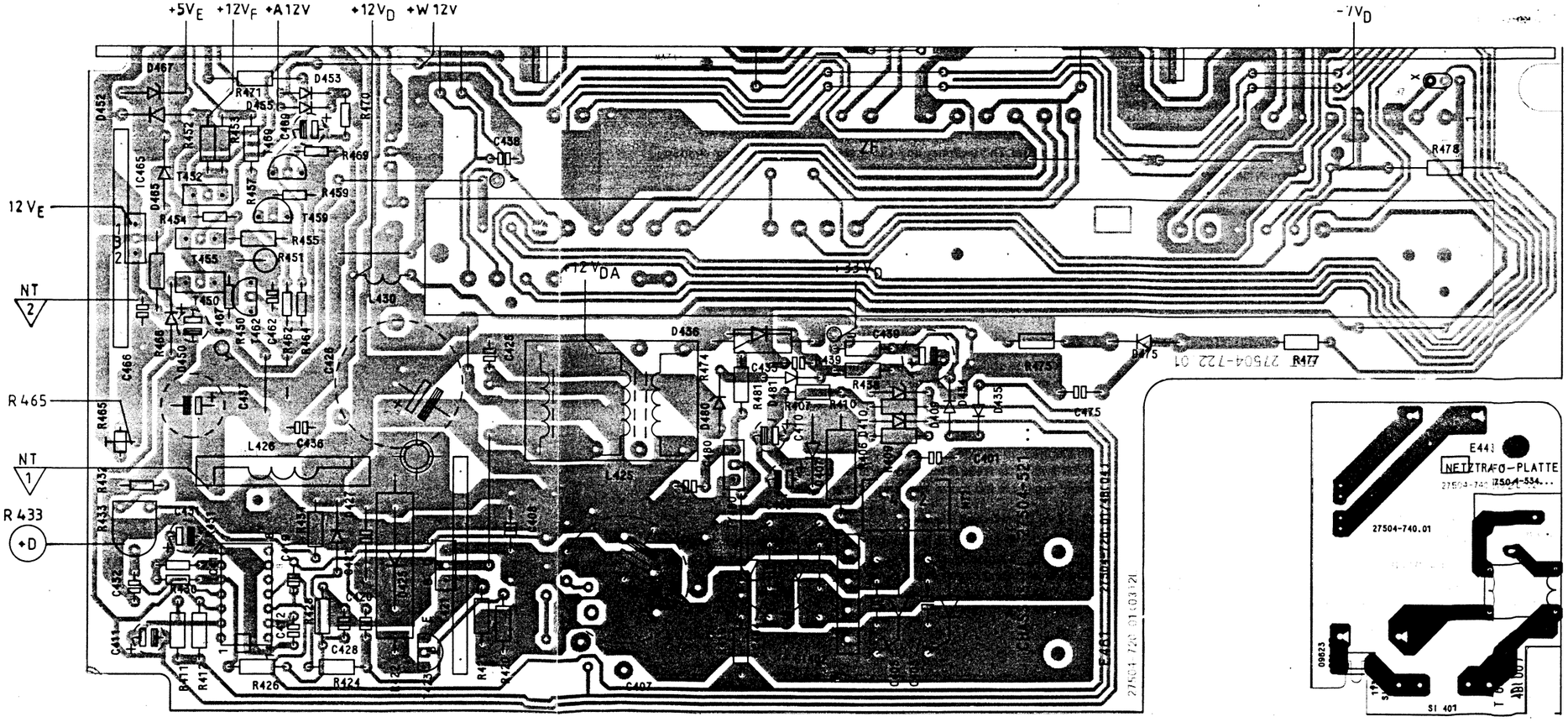
2. +5 V_E
A/W-Cassette einlegen
Wiedergabe Digitalvoltmeter an MP NT (2)
Mit R 465 5,25 V±0,05 V einstellen.

Power Supply adjustment

1. +12 V_D
Insert R/P-Cassette
Playback mode
Digital voltmeter to MP NT (1)
Adjust with R 433 12.25 V±0.05 V
2. +5 V_E
Insert R/P-Cassette
Playback mode
Digital voltmeter to MP NT (2)
Adjust with R 465 5.25 V±0.05 V einstellen.



VS 310	27504-521.01
VS 310 FR	27504-521.09
VS 320	27504-521.11



Bedien-Einheit 27504-528.01/.11

Funktionsübersicht

Die Bedien-Einheit des VS 310/320 ist zweiteilig und besteht aus der Bedien-Einheit I 27504-528.01/.11 und der Bedien-Einheit II.

Die Hauptplatine (Bedien-Einheit I) besteht aus Tastatur-Encoder, Anzeige-Treiber und dem Display. Die Bedien-Einheit II ist nur eine Trägerplatte für die Tastaturfolie.

Die Aufgabe der Bedieneinheit besteht darin, die eingegebenen Tasten-Befehle zu codieren und diese über den I^2C-Bus dem µC auf der Ablaufsteuerung mitzuteilen. Dieser steuert dann die weitere Befehlsverarbeitung im Gerät.

1. Anzeige (Vakuum-Fluoreszenz-Display)

Sie ist im Prinzip eine direktgeheizte Röhrentriode, die mit positiver Gitterspannung (zusätzliche Beschleunigung) betrieben wird. Sie leuchtet nur, wenn die Anode und das zugehörige Gitter positiver als die Kathode ist. Die Heizfadenspannung (Kathodenspannung) beträgt + 4,3 V, die Gitter- und Anodenspannung bei Ansteuerung ca. 33 V. Diode D 201 schützt den Heizfaden vor Überspannung.

2. Tastatur-Encoder und Anzeigetreiber

2.1 Tastatur

Die Tastatur arbeitet im Scanningtakt-Verfahren. Es handelt sich um eine 5x8 Matrix, die im Logikspannungsbereich zwischen + 33 V (HIGH) und + 18 V (LOW) arbeitet.

Der Scanningtakt STRB 1 – STRB 5 (D 1 – D 5) wird der Tastatur zugeführt und an den Eingängen T 1 – T 8 abgefragt.

2.2 Anzeigesteuerung (Multiplex-Verfahren)

Hierfür stehen die Digitausgänge D 1 – D 8 und die Segmentausgänge A – G (oben), A' – G' (unten, REC. und AUTOM. (Labels) zur Verfügung.

Soll z. B. in der oberen Reihe ganz links die Ziffer »1« leuchten, müssen die Ausgänge D 8, B und C gleichzeitig auf »HIGH« (33 V) geschaltet werden. Die Scanning-Takt-Frequenz beträgt ca. 200 Hz mit einem Tastverhältnis von 1 : 8.

2.3 Kommunikation mit dem Ablaufprozessor,

erfolgt über die Datenleitung SDA-B und die Clockleitung SCL im I^2C-Bus.

2.4 Heimlauf (siehe Ablaufsteuerung)

Damit der Heimlauf ausgeführt werden kann, muß IC 210 (TMS 3763) weiterhin mit einer Spannung versorgt werden. Dazu wird über die + 33 V_E-Leitung die + 5 V_E-Spannung über den Ein-Ausschalter vom Netzteil geliefert, bis das Band ausgefädelt ist.

3. Tonkanalumschalter (Schalter 1, nur bei Stereoausführung)

Je nach Schalterstellung wird bei einer Zweiton-Wiedergabe der gewünschte Ton angewählt.
Stellung 1: Nur Ton 1 wird wiedergegeben.
Stellung 2: Nur Ton 2 wird wiedergegeben.
Stellung 3: Beide Tonkanäle werden wiedergeben.
Diese Information wird an den Ton-Bst. gegeben.

3.1 Rauschunterdrückung (Schalter 2, nur bei Stereoausführung)

Dieser Schalter ist ebenfalls bei Aufn. und Wiedergabe wirksam.

Stellung 1: Rauschunterdrückung ein

Stellung 2: Rauschunterdrückung aus

Die Schaltung zur Rauschunterdrückung befindet sich auf dem Ton-Bst.

4. Mikrofonvertonung (nur bei Stereoausführung)

Mit der Mikrofonvertonungstaste wird über die Ablaufsteuerung und durch Umschalten des Eingangswahlschalters des Ton-Bst. die Universalbuchse (Micro) freigegeben.

Im Display erscheint »MIC«. Der Ton der angeschlossenen Tonquelle kann während einer Aufnahme oder Wiedergabe (Nachvertonung) aufgezeichnet werden.

Keyboard Unit 27504-528.01/.11

Brief description

The keyboard unit of the VS 310/320 consists of two parts, Keyboard Unit I (27504-528.01/.11) and the Keyboard Unit II.

The main p.c.b. (Keyboard Unit I) consists of a keyboard encoder, a display driver and a display. Keyboard Unit II is only a board for the keyboard folie.

The function of the Keyboard Unit is to encode the commands keyed in, and transmit them, by way of the I^2C bus, to the microprocessor on the Sequence Control module. The latter then directs the further instruction processing in the set.

1. Display (Vacuum Fluorescent Display)

The display is in principle a directly heated vacuum triode which is operated with a positive grid voltage (additional acceleration). It lights up only if the anode and the grid belonging to it are more positive than the cathode. The heater filament voltage (cathode voltage) is + 4.3 V, while the grid and anode voltage is approx. 33 V when the tube is on. D 201 protects the filament against voltage peaks.

2. Keyboard Encoder and Display Driver

2.1 Keyboard

The keyboard operates on a scanning cycle. It is a 5 – 8 matrix with logic voltages of + 33 V (HIGH) and + 18 V (LOW). The scanning pulses STRB 1 – STRB 5 (D 1 – D 5) are fed to the keyboard and strobed at the inputs T 1 – T 8.

2.2 Display Drive (Multiplex Technique)

This employs the digit outputs D 1 – D 8 and the segment outputs A – G (upper), A' – G' (lower), REC. and TIMER ("promts"). To light up, for example, "1" at the extreme left-hand end of the top row, the outputs D 8, B and C have to be switched to "HIGH" (+ 33 V) simultaneously. The scanning frequency is approx. 200 Hz with a markspace ratio of 1 : 8.

2.3 Communication with the Sequence Control Microprocessor

This takes place via the data line SDA-B and the clock line SCL in the I^2C-Bus.

2.4 Automatic Unthread on Switch Off (see Sequence Control Board)

So that the tape is automatically unthreaded if the unit is switched off with the on/off switch at the front with a function selected, IC 210 (TMS 3763) must continue to be supplied with voltage. To achieve this the + 5 V_E supply is maintained via the on/off switch and the + 33 V_E line, until the tape is unthread.

3. Sound Select Switch (Switch 1, Stereo Version Only)

Depending on its position this switch selects one or both of the sound tracks during playback:
Position 1: Only sound track 1 is played back.
Position 2: Onlay sound track 2 is played back.
Position 3: Both sound channels are played back.
This information is fed to the sound board.

3.1 Noise Reduction (Switch 2, Stereo Version Only)

This switch also operates on both record and playback:

Position 1: Noise reduction system on.

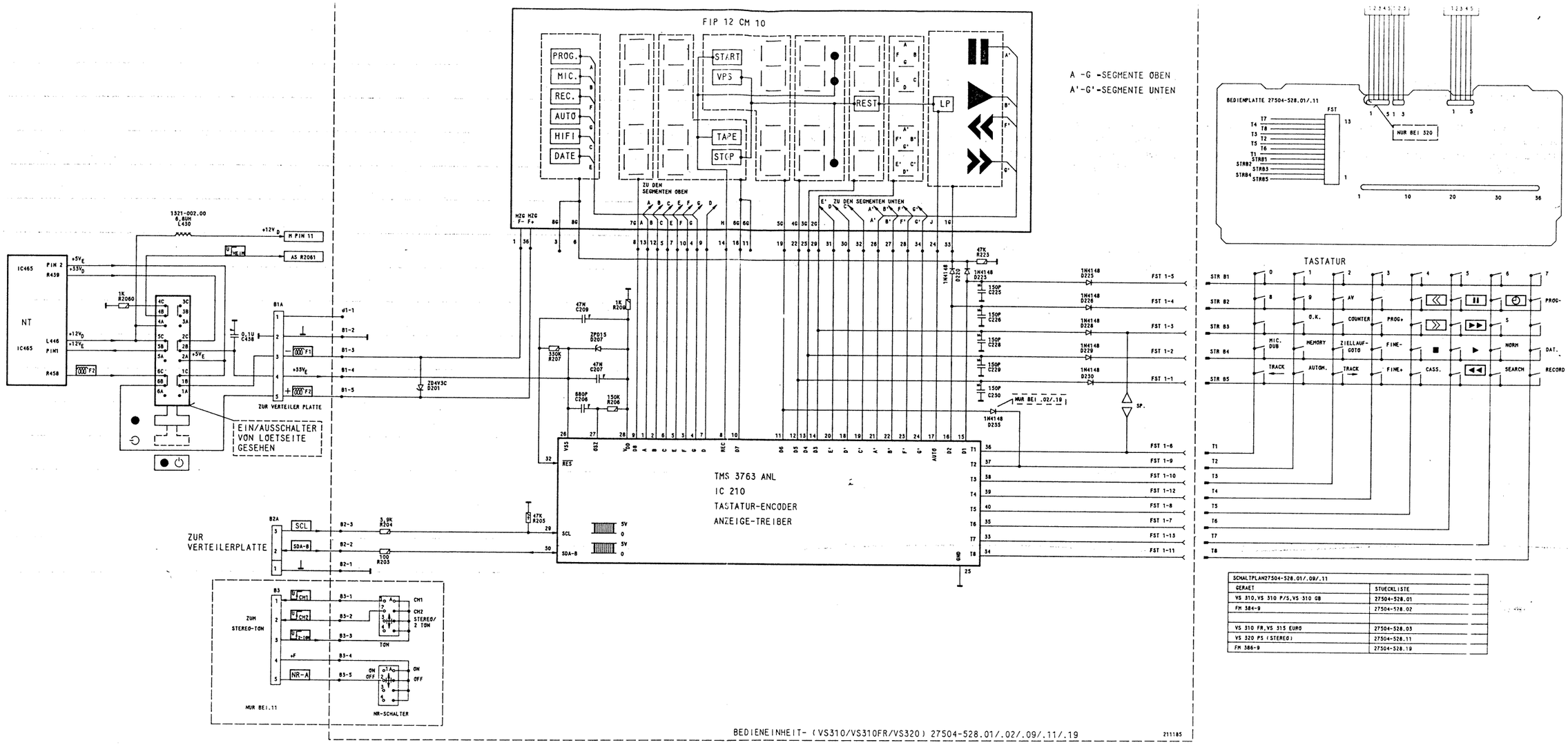
Position 2: Noise reduction system off.

The noise reduction circuit is on the sound board.

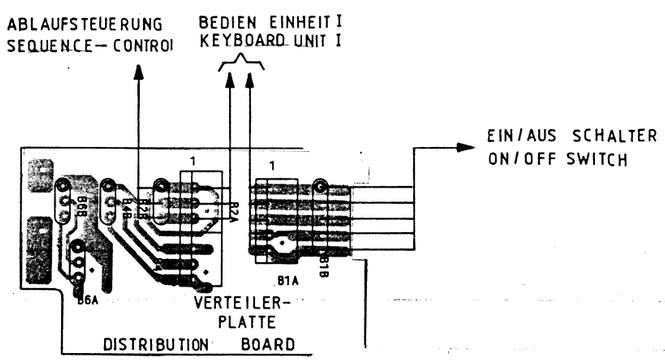
4. Microphone Dupping (Stereo Version Only)

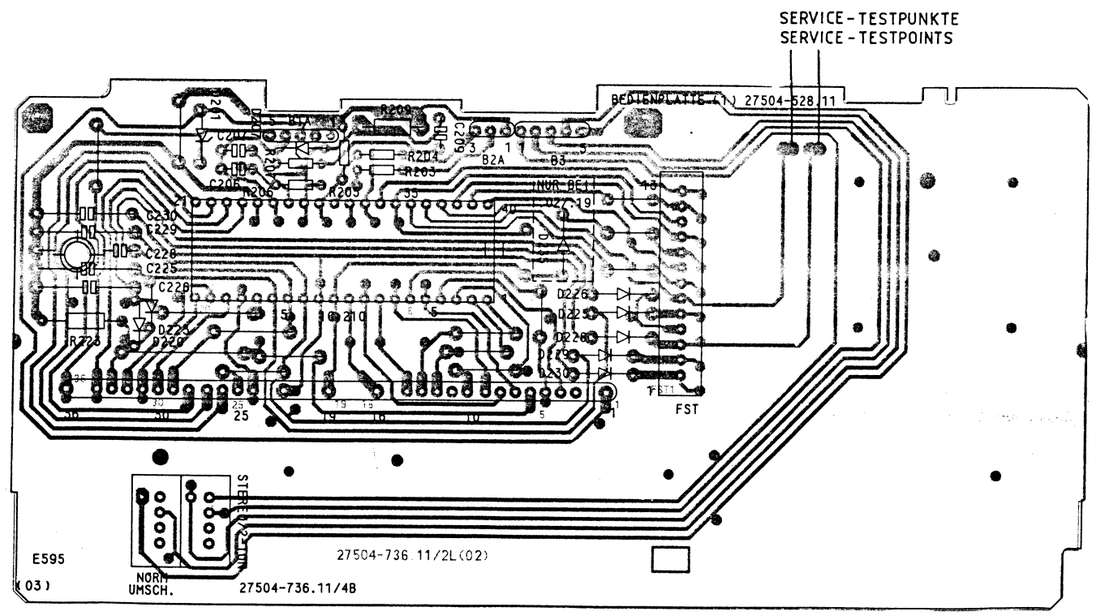
Pressing the dubbing button feeds a signal to the sequence control board and changes the setting of the input switch on the sound board so that the universal (microphone) socket is brought into circuit. The symbol "MIC" appears in the display. The sound is connected up and a sound source can be recorded either during recording (simultaneous dubbing) or playback (dubbing at later date).

Notizen:



SCHALTPLAN27504-528.01/.09/.11	
GERAET	STUECKLISTE
VS 310,VS 310 P/S,VS 310 GB	27504-528.01
FM 384-9	27504-528.02
VS 310 FR,VS 315 EURO	27504-528.03
VS 320 PS (STEREO)	27504-528.11
FM 386-9	27504-528.19





Ablaufsteuerung (As)

Funktionsübersicht

Das Kernstück der Ablaufsteuerung bildet der Mikrocomputer SAB 8031, der die gesamte Servo-Regelung, Bus- und Ablaufsteuerung übernimmt. Die Vielzahl der Aufgaben des Microcomputers machten es erforderlich, die Kapazität der externen Programmspeicher zu erhöhen. Dazu benötigt man das Speicher IC 27128-25ONS (EPROM-ROM), den SN74LS373 (8fach-D-Flip-Flop) und das CMOS-RAM SAB81C52P.

Damit die Ein- und Ausgänge des µC ausreichen, mußten Schieberegister eingesetzt werden, und zwar zum seriellen Einlesen von Daten in den µC Parallel/Seriell-Register (IC 2130) und zur Ausgabe Seriell/Parallel-Register (IC 2065, 2070, 2215, 2140). Der Datenverkehr zwischen den einzelnen Funktionsgruppen findet über 3 verschiedene Datenbus-Systeme und in Multiplexbetrieb statt.

a) I^2C-Bus

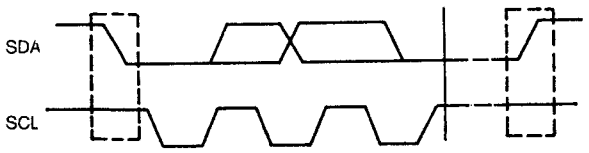
Der I^2C-Bus ist ein bidirektionaler Zweileiterbus, bestehend aus der SDA (System-Daten)-Leitung (IC 2020, Pin 4) bzw. SDA-B (IC 2020-Pin 15) separate Datenleitung für das Bedienteil und der SCL (System-Clock)-Leitung (IC 2020, Pin 5). Alle drei liegen über die Widerstände R 2051, R 2052 und R 2087 an $+5V_E$.

Der Datenverkehr wird vom AS-Rechner, der den Systemtakt SCL erzeugt, gesteuert.

Als Kontrolle für die Daten- und Clock-Leitung bietet sich nur eine Kontrolle der TTL-Pegel ($L \leqq 0{,}4$ V; $H \geqq 2{,}4$ V) an.

Service-Hinweis:
Messen wir auf der Datenleitung „LOW"-Signal (bzw. Masse), liegt eventuell ein Schluß vor. Die am Datenbus angeschlossenen IC's werden dann nacheinander abgelötet, um den Schluß zu lokalisieren.

Serielle Übertragung I^2C-Bus



Startbedingung Übertragung-Daten Stopbedingung

Aufbau einer I^2C-Bus-Übertragung

START	SLAD	R/W	ACK	DATA	ACK		STOP

START : Start – Bedingung
SLAD : Slave – Adresse (7 Bit)
R/W : Read/Write – Bit
ACK : Acknowledge – Bit
DATA : 8 – Bit – Datenwort
STOP : Stop – Bedingung

b) Standard-UART-Schnittstelle (Universal-Asynchronus-Receiver-Transmitter)
Sie besteht ebenfalls aus einer Datenleitung (IC 2020, Pin 10) und Clockleitung (IC 2020, Pin 11). Über diesen Bus werden die Daten des Parallel/Serien-Wandlers (IC 2130) in den µC eingelesen und die Seriell-/Parallel-Wandler (IC 2140, 2065, 2070 und 2215) geladen. Die Übernahme erfolgt durch den $\overline{UE}$-Impuls Pin 28 (IC 2020).

c) I-Bus

Der I-Bus dient zur Kommunikation zwischen den an der FB-Buchse angeschlossenen Peripheriegeräten und dem µC. An Kontakt 6 der FB-Buchse stehen die Clockimpulse an und an Kontakt 9 die Dateninformationen. Der Bus wird über IC 2130 an die UART-Schnittstelle angepaßt.

Sequence Control

Function Survey

The heart of the sequence control is formed by the SAB 8031 microcomputer, which handles all the servo, bus, and sequence controls. The microcomputer's numerous tasks made it necessary to increase the capacity of the external program store. For this, the memory IC 27128-250NS (EPROM), the SN74LS373 (octuple D flip-flop), and the SAB81C52P (CMOS RAM) are needed.

Shift registers had to be employed, for serial reading in of data into the microcomputer's parallel/serial register (IC 2130) and for output from the serial/parallel registers (ICs 2065, 2070, 2215, and 2140), so that the inputs and outputs of the microcomputer would suffice. Data transmission between the individual function modules take place via three different databus systems, in multiplex mode.

a) I^2C bus

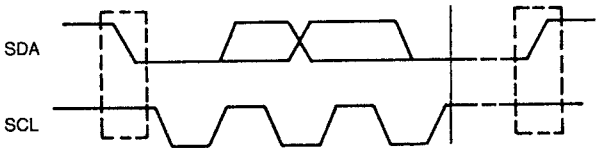
The I^2C bus is a bidirectional two-conductor bus, comprising the SDA (System Data) line (IC 2020, Pin 4) or SDA-B (IC 2020, Pin 15) – a separate data line for the operating section – and the SCL (System Clock pulse) line (IC 2020, Pin 5). Both are connected to $+5V_E$ via the resistors R 2051, R 2052 and R 2087.

Data transfer is managed by the Sequence control computer, which generates the system clock pulse SCL.

The only way of checking the data and clock lines available is by checking the TTL levels ($L \leqq 0.4$ V; $H \geqq 2.4$ V).

Service note:
If you measure on the data line "LOW" signal (or chassis return), there may be a short circuit. The ICs connected to the data bus should then be unsoldered one after the other to localize the short circuit.

Serial transmission via I^2C bus



Start condition Data transfer Stop condition

I^2C bus transmission format

START	SLAD	R/W	ACK	DATA	ACK		STOP

START : Start condition
SLAD : Slave address (7 Bit)
R/W : Read/write bit
ACK : Acknowledge bit
DAT : 8-bit data word
STOP : Stop condition

b) Standard UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter) Interface

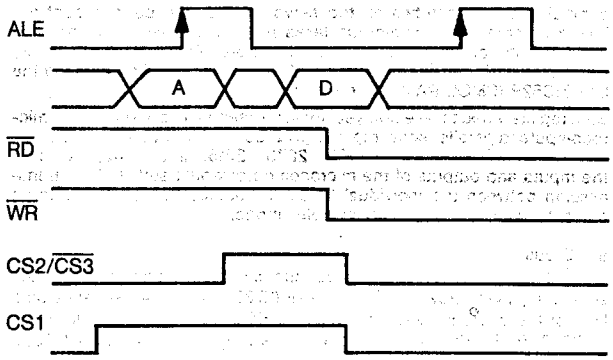
This also comprises a data line (IC 2020, Pin 10) and a clock pulse line (IC 2020, Pin 11). The data from the parallel/serial converter (IC 2130) are read into the microcomputer, and the serial/parallel converters (IC 2140, 2065, 2070, and 2215) are loaded, via this bus. Transfer occurs by means of the $\overline{UE}$ pulse Pin 28 of IC 2020.

c) I bus

The I bus is for communication between the peripheral devices connected to the remote-control socket and the microcomputer. The clock pulses are applied to Contact 6 of the remote-control socket, and the data to Contact 9. The bus is adapted to the UART interface via IC 2130.

d) Steuerung des CMOS-RAM

Die Aussteuerung des CMOS-RAM's erfolgt nicht wie bisher über den I^2C-Bus, sondern die Daten und Adressen werden im Multiplexverfahren parallel ein- und ausgegeben. Die Steuerung erfolgt dabei über 3 Leitungen.



A = Adresse
D = Daten

Speichern der Adressen

bei RD/WR = Daten auslesen
bei RD/WR = Daten einlesen

Timing Diagramm des CMOS-RAM's

CS1	CS2	CS3	ALE	RD	WR	AD ø – AD 7	Funktion
L	X	X	X	X	X	tristate	stand by
H	X	X	H	H	H	Adresse zum Speicher	Adresse speichern
H	H	L	L	L	H	Daten vom Speicher	Daten lesen
H	H	L	L	H	L	Daten vom Speicher	Daten speichern
H	L	X	L	X	X	tristate	keine
H	X	H	L	X	X	tristate	keine

X : Pegel = V_{SS} – V_{DD}
X : Pegel = LOW oder HIGH

Die Ablaufsteuerung ist in folgende Funktionsgruppen unterteilt:

1. Resetschaltung, Bremslüft- und Netzteilansteuerung
2. Fädelring- und Schaltersteuerung
3. Wickelmotorsteuerung
4. Kopfservoregelung mit Endstufe
5. Bandservoregelung mit Endstufe
6. Fernbedienung
7. Uhrtakterzeugung
8. Störfälle (Anzeige im Display)
9. Impuls- und Schaltsignalausgabe für andere Bausteine.

1. Resetschaltung, Bremslüft- und Netzteilansteuerung

Beim Einschalten des Recorders erhält der µC über den IC 2045 (Pin 18) an Pin 9 einen Resetimpuls. Die Clockleitung des I^2C-Bus (Pin 5, IC 2020) wird gleichzeitig nach Masse geschaltet. Der µC beginnt zu arbeiten und gibt an den TMS3766ANL (IC 2140) den Befehl aus, der den Bremslüftmagnet anziehen läßt. Pin 2, IC 2140 liegt an Masse, T 2141 schaltet durch und die +12 V_E liegt über den Steckerkontakt L 12-6 am Bremslüftmagnet. Durch den Magnet wird ein Mikroschalter umgeschaltet und die Einfädelsperre aufgehoben.

Zur Freigabe der Funktionsspannungen im Netzteil wird über die UART-Schnittstelle ein Befehl im IC 2065 verarbeitet. Über den Ausgang Q3 (Pin 6) sperrt ein „LOW"-Signal den Tr 2056. Die 12 V-Kollektorspannung schaltet das Netzteil auf „Funktion-Ein".

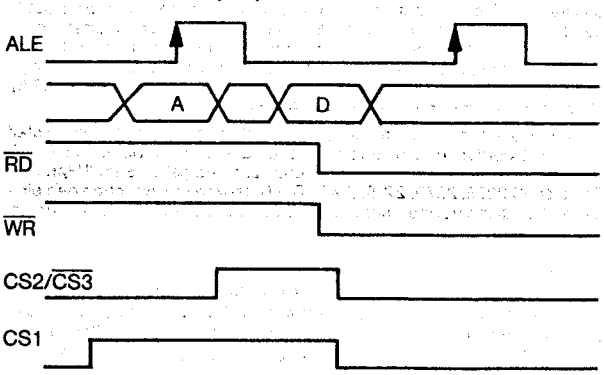
2. Fädelring- und Schaltersteuerung

Mit dem Fädelmotor (FM) wird der Cassettenschacht auf und ab bewegt und der Fädelring in Stellung „Band eingefädelt" und „Band ausgefädelt" geschwenkt. Der µC (IC 2020, Pin 10) steuert dabei den TMS 3766 seriell über die UART-Schnittstelle an. Die Steuerbefehle werden über Pegelwandler (Pin 1 und 19) an den Leistungsverstärker IC 2150 gegeben.

Service-Hinweis:
Der Mikroschalter verhindert über R 2150 die Einfädelbewegung, falls der Bremslüftmagnet nicht angezogen hat und dadurch die Wickelspulen nicht freigibt.
Im Display erscheint dann die Anzeige „F1".

d) Control of the CMOS RAM

The CMOS RAM is not selected, as previously, via the I^2C bus; instead, the data and addresses are read in and out in parallel by multiplexing. The memory chip is controlled by way of three lines.



A = Adress
D = Data

Storing the adresses

In the case of RD/WR = Reading out data
In the case of RD/WR = Reading in data

Timing diagramm of CMOS-RAM's

CS1	CS2	CS3	ALE	RD	WR	AD ø – AD 7	Function
L	X	X	X	X	X	tristate	standby
H	X	X	H	H	H	Adress to memory	Storing address
H	H	L	L	L	H	Data from memory	Reading data
H	H	L	L	H	L	Data from memory	Storing data
H	L	X	L	X	X	tristate	None
H	X	H	L	X	X	tristate	None

X : Level = V_{PP}
X : Level = LOW or HIGH

The Sequence control is subdivided into the following functional groups:

1. Reset switch, and controls for brake lifting magnet and power unit
2. Threading ring and switch controls
3. Tape winding motor control
4. Head servo control with output stage
5 Tape servo control with output stage
6. Remote control unit
7. Clock pulse generator
8. Faults (indication in display)
9. Pulse and switching signal outputs to other modules

1. Reset switch, and controls for brake lifting magnet and power unit

When the recorder is switched on, the microcomputer receives a reset pulse at Pin 9, via IC 2045 (Pin 18). The clock pulse line of the I^2C bus (Pin 5 of IC 2020) is switched to frame earth at the same time. The microcomputer starts to operate, and transmits an instruction to the TMS 3766 ANL chip (IC 2140) that causes the brake lifting magnet to lift. Pin 2 of IC 2140 is connected to earth, T 2141 becomes conductive, and the +12 V_E voltage is applied to the brake lifting magnet via plug contact L12-6. A microswitch is switched by the magnet, and the tape threading block is released.

In order to enable the "function" voltage supply in the power pack, an instruction is processed in IC 2065 via the UART interface. A LOW signal via output Q 3 (Pin 6) blocks T 2056. The 12-V collector voltage switches the power pack to "Function ON".

2. Threading ring and switch controls

The threading motor (FM) serves to move the cassette compartment up and down, and to swing the threading ring into the positions "Tape threaded" and "Tape unthreaded". The microcomputer (IC 2020, Pin 10) actuates TMS 3766 serially via the UART interface. The control instructions are passed to the power amplifier (IC 2150) via level converters (Pins 1 and 19).

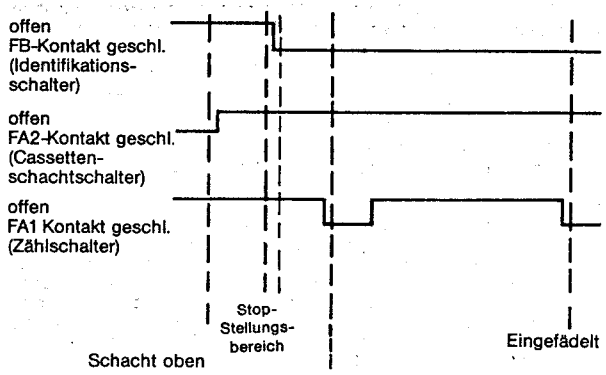
Service note:
The microswitch prevents the threading motion by way of R 2150, if the brake magnet has not lifted, thus not releasing the take-up reels.
Display then shows "F1".

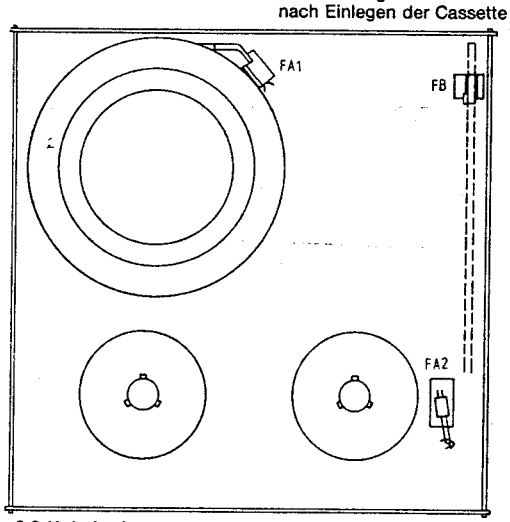
2.1 Fädelringidentifikation

Nach dem Einschalten fragt der µC die Stellung des Fädelringes ab. Seine Information erhält er vom Identifikationsschalter FB, der von der Schubstange betätigt wird. Welche momentane Stellung auch erkannt wird, in jedem Fall wird die Grundstellung „STOP" angefahren.

Ausnahme: Cassettenschacht oben, Cassette entnommen.
Diese Information erhält der µC vom Cassettenschachtschalter FA2, der bei „Schacht oben" geschlossen ist und den geöffneten Cassettenladekontakten CL1 und CL 2.

Die Zustände der genannten Schalter werden gemeinsam mit anderen Informationen parallel in den Parallel/Serien-Wandler (IC 2130) geladen und seriell an den µC weitergeleitet.





2.2 Heimlauf

Wird der Recorder während einer eingefädelten Bandlauffunktion durch den EIN/AUS-Schalter an der Gerätevorderseite ausgeschaltet, dann würde das Band eingefädelt bleiben und die Andruckrolle weiter an die Capstanwelle andrücken. Dies könnte zur Beschädigung des Bandes und der Andruckrolle führen. Deshalb wurde eine sogenannte „Heimlauf"-Funktion eingebaut, die das Band in so einem Fall immer in Stellung „Stop" bringt. Es müssen deshalb die Funktionsspannungen „+F" erhalten bleiben. Beim Ausschalten wird an Kontakt 4B des EIN/AUS-Schalters +12 V_D gelegt. Der folgende Transistor T 2270 schaltet durch und legt Pin 4 (IC 2130) an Masse. Über IC 2130 wird dies dem µC mitgeteilt, der schließlich das Band ausfädelt. Wird die Stellung „STOP" erreicht, schaltet der Identifikationsschalter FB und der µC nimmt den „FKT-EIN"-Befehl für das Netzteil zurück.

3. Wickelmotorsteuerung

Für die verschiedenen Betriebszustände des Recorders werden von den Wickelmotoren unterschiedliche Drehmomente verlangt. Die dafür nötigen Werte bestimmt der µC und teilt sie über die UART-Schnittstelle dem IC 2140 mit. Dieser gibt an den Pin's 10 und 14 die Wickelmotorspannungen über D/A-Wandler aus, die nach einer Integration an das Endstufen-IC (TDA 8115) auf der Motorsteuerplatte gegeben werden. Dieses IC liefert die nötigen Ströme für die beiden Wickelmotoren, um die Drehmomente zu erreichen.

3.1 Tachoimpulse

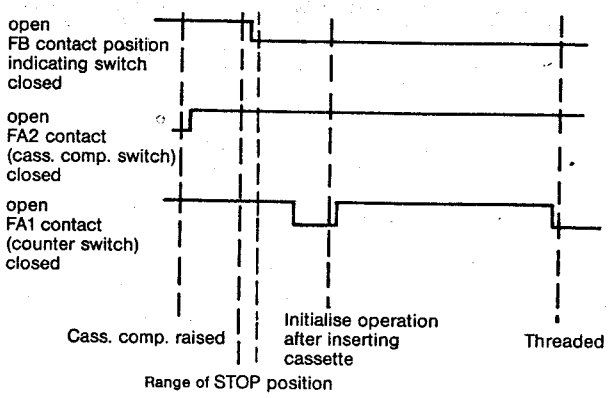
Über die Optokoppler der beiden Wickelmotoren erhält der µC die Information über die Istdrehzahlen. Eine auf dem Motor befestigte Impulsgeberscheibe liefert über die Optokoppler 72 Impulse pro Umdrehung. Diese Tachoimpulse werden an den Emittern der Fototransistoren abgenommen und mit Hilfe der als Schmitt-Trigger arbeitenden OP's im IC 2015 in Rechtecksignale umgewandelt und an den µC gegeben.

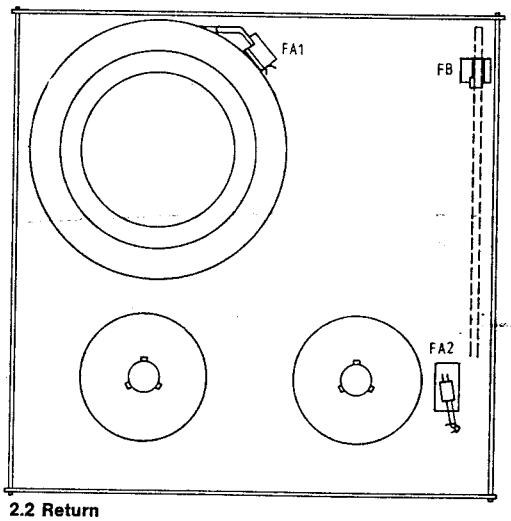
2.1 Identification of the threading ring

When switched on, the microcomputer queries the position of the threading ring. It receives the information from identification switch F_B, which is actuated by the thrust rod. Regardless of whatever instantaneous position is detected, the basic position STOP is taken up.

Exception: Cassette compartment up, cassette removed. The microcomputer receives this information from the cassette compartment switch, FA2, which is closed when the compartment is up, and from the open cassette loading contacts CL1 and CL2.

The states of the switches mentioned are loaded in parallel into the parallel-to-serial converter (IC 2130), together with other information, and read out serially to the microcomputer.





2.2 Return

If the recorder is switched off by means of the ON/OFF switch on the front panel of the unit, while the tape is threaded, the tape would remain threaded, and the capstan idler would continue to press against the capstan shaft. This could damage the tape and the capstan idler. For this reason, a "Return" function has been implemented, which alwalys bring the tape to the STOP position in such a case. Therefore, the "Function" voltages "+F" have to be maintained.
If the unit is switched off, +12 V_D is applied to Contact 4B of the ON/OFF switch. The transistor following, T 2270, becomes conductive and connects Pin 4 of IC 2130 to frame earth. This is signalled via IC 2130 to the microcomputer, which causes the tape to be unthreaded. When the STOP position is reached, the identification switch FB switches, and the microcomputer cancels the "FKT-EIN" instruction for the power supply.

3. Tape winding motor control

Different torques are required from the tape winding motors for the recorder's various operating modes. The values required are determined by the microcomputer and communicated by it, via the UART interface, to IC 2140. The latter outputs the winding motor voltages via digital-to-analog converters at Pins 10 and 14; after integration, these are transmitted to the output stage IC (TDA 8115) on the motor control board. This IC provides the currents needed for the two winding motors to achieve the torques.

3.1 Tachometer pulses

The microcomputer receives information via the optoisolators of the two winding motors on the momentary speeds of rotation. A pulse generator disc mounted on the motor supplies 72 pulses per revolution via the optoisolators. These tachometer pulses are tapped at the emitters of the phototransistors, and are converted, with the help of the operational amplifiers functioning as Schmitt triggers in IC 2015, into square-wave signals and passed to the microcomputer.

3.2 Fädelvorgang

Beim Ein- und Ausfädeln wird die Gummirolle an die Capstanwelle gedrückt. Dadurch kann der Bandwickel auf der M2-Seite kein Band spenden bzw. aufnehmen, während Motor M1 auf- bzw. abwickelt. Dadurch ist gewährleistet, daß man nach dem Ein- und Ausfädeln wieder die gleiche Bandstelle vorfindet, wenn die Cassette nicht aus dem Recorder entnommen wird.

3.3 Bandzugregelung

Bei Aufnahme und Wiedergabe muß der Bandzug konstant 0,3N bis 0,45N am Trommeleinlauf betragen. Um dies zu gewährleisten ist ein mechanischer Bandzugfühler eingebaut. Die am Emitter des Fototransistors T96 stehende Analogspannung wird zur Digitalumwandlung an IC 2140 (Pin 4) gegeben, von wo sie über Pin 5 zum µC weitergeleitet wird. Dieser errechnet daraus den notwendigen Strom für den Motor M1 und teilt ihn über den D/A-Wandler (DAC1) im IC 2140 der Motorendstufe (IC 2180) mit.

3.4 Bandanfang, Bandende

Zur Erkennung von Bandanfang und Bandende hat die VHS-Cassette an den beiden Bandenden eine Klarsichtfolie von ca. 13 bis 19 cm Länge. Über 2 Optokoppler wird Bandanfang und Bandende abgetastet. Der Sender taucht dabei in der Cassettenmitte in ein Loch ein und die Empfänger sind links und rechts außerhalb der Cassette angebracht. Ist ein Bandende erreicht, dann schaltet der jeweilige Empfänger durch und es liegt ca. +5 V (Bandanfang) oder ca. +1 V (Bandende) am Kontakt L 6-2. Im nachfolgendem IC 2045 wird die Information verstärkt und über Pin 10 und 11 dem µC zugeführt. Dieser wertet die Information aus und gibt über den TMS 3766 die entsprechenden Befehle an die Motorsteuerplatte und den Bremslüftmagnet. Dort wird die Motorendstufe gesteuert und damit die Wickelmotoren abgeschaltet.

3.5 Bandzähler

Der Recorder besitzt zwei Möglichkeiten des Bandzählens:
a) eine Bandzeitanzeige in Stunden und Minuten
b) eine reine Zählwerkanzeige

a) Bandzeitanzeige
Sobald eine Cassette eingelegt worden ist, wird nach dem Initialisierungslauf automatisch die Gesamtspieldauer und die abgelaufene Bandzeit im Display angezeigt. Dieses neuartige Verfahren wird ATTS (Automatic-Tape-Time-Select) genannt.

b) Zählwerkanzeige
Will man eine reine Zählwerkanzeige, so muß man die Taste „Counter" drücken und es erscheint im Display eine 4 stellige Anzeige.

4. Kopfservoregelung mit Endstufe

Die Kopfservoregelung sorgt für die richtige Drehzahl und Phase des Kopfradantriebes. Dazu erfolgt im µC ein Vergleich zwischen Ist- und Sollwert. Der Istwert wird über einen Optokoppler, dessen Lichtfluß viermal pro Umdrehung unterbrochen wird, abgenommen und an den Steckerkontakt L 8-3 gegeben. Von da gelangen die Istimpulse an ein NOR-Gatter im IC 2045 (Pin 3).

Als Sollwert kommt bei AUFNAHME der V-Impuls vom Chroma-Baustein, der einmal über Pin 16 des IC's 2045 ebenfalls an das NOR-Gatter gelangt und zum anderen an Pin 3 des µC gegeben wird. Der Gatter-Ausgang (Pin 15) ist direkt mit dem µC (Pin 12) verbunden, so daß hier sowohl der V-Impuls als auch die Kopfradlagengeberimpulse anstehen. Zur Unterscheidung welcher Impuls gerade ansteht, dient die Information an Pin 3 (V-Impuls). Bei Wiedergabe errechnet sich der µC den Sollwert selbst.

Mit Hilfe dieser Positionsimpulse wird die Kommutierung des Kopfradmotors gesteuert. Dazu wird die Information über die UART-Schnittstelle seriell in das Schieberegister (IC 2215) eingegeben und an den Ausgängen (Pin 4-7) liegen die Steuersignale. Über die Endstufen im IC 2230 wird der Kopfradmotor angesteuert. Durch die genaue Zuordnung-Blendenschlitze, Videoköpfe-Motorwicklung und der Lage und Polarität der Permanentmagnete wurde ein zusätzlicher Lagengeber zur Ermittlung der Videokopfposition überflüssig.

Service-Hinweis:
Bei Ausfall der Optokopplerimpulse bleibt der Kopfradmotor stehen und das Display zeigt "F4" an.

Die Regelung der Kopfraddrehzahl erfolgt über die Motorspannung. Dazu werden die D/A-Wandler-Ausgänge (Pin 11 und 16 des IC 2140) über die Widerstände R 2201 und R 2202 summiert und über den nachfolgenden Tiefpaß (R 2203, C 2205) in eine Regelspannung umgeformt. Der Regelverstärker IC 2170 (½ L 272) steuert den Spannungs-Eingang des Endstufen-IC's (Pin 8) und regelt somit die Kopfradmotorspannung.

5. Bandservoregelung mit Endstufe

Die Drehzahlinformation des Capstanmotors erhält der µC von einem magnetisch arbeitenden Tachogenerator, der bei Normalgeschwindigkeit eine Tachofrequenz von ca. 300 Hz an die Steckerkontakte L 2-9/10 liefert. Im darauffolgendem IC 2045 werden die Impulse verstärkt und mit Hilfe eines integrierten Schmitt-Triggers zu einem tachofrequenten Rechtecksignal geformt. An Pin 14 werden die Tachoimpulse ausgegeben und über Pin 13 dem µC zugeführt. Dort wird aus dem Abstand der Tachoimpulse die exakte Drehzahl für den Capstanmotor errechnet. Über die Datenleitung gelangt die Information, wie beim Kopfservo, an einen im IC 2140 integrierten D/A-Wandler und wird an Pin 12 und 13 „analog" (als 19 kHz-Rechteck) ausgegeben. Der folgende Op arbeitet als Leistungsverstärker. Die Drehrichtungssteuerung übernimmt der µC.

3.2 Threading procedure

During threading and unthreading of the tape, the rubber roller is pressed against the capstan shaft. This prevents the tape reel on the M2 side paying out or taking up tape, while motor M1 is winding or rewinding. This ensures that one is at the same point on the tape after threading and unthreading, unless the cassette is removed from the recorder.

3.3 Tape tension regulation

During recording and replay, the tape tension must be a constant 0.3-0.45 newtons at the drum run-in point. An mechanical tape-tension sensor is built in to ensure this. The analog voltage at the emitter of the phototransistor T96 is applied to Pin 4 of IC 2140 for digital conversion; it is then transmitted from Pin 5 to the microcomputer. The latter computes from this value the current needed for the M1 motor, and signals this via digital-to-analog converter DAC1 in IC 2140 to the motor output stage (IC 2180).

3.4 Tape beginning and end

The VHS cassette has a strip of transparent foil about 13 to 19 cm long at both ends, so that the beginning and end of the tape can be detected. The beginning and end of the tape are sensed via two optoisolators. The transmitter is inserted into a hole in the centre of the cassette, and the receivers are located to the left and right of the cassette. When one end of the tape is reached, the corresponding receiver becomes conductive, and a voltage of ca. +5 V (tape beginning) or ca. +1 V (tape end) is applied to contact L6-2. In the clip following, IC 2045, the information is amplified and fed to the microcomputer via Pins 10 and 11. The microcomputer evaluates the information and sends the appropriate instructions via TMS 3766 to the motor control board and the brake lifting magnet. There, the motor output stage is driven, switching off the winding motors.

3.5 Tape counter

The recorder has two ways of metering the tape:
a) A tape elapsed-time display in hours and minutes
b) A simple counter display

a) Tape elapsed-time display
As soon as a cassette is inserted and initialized, the total playing time and the elapsed time are indicated automatically on the display. This novel method is called "ATTS" (Automatic Tape Time Select).

b) Counter display
If only a simple counter display is wanted, the "Counter" key must be pressed; a four-digit display will appear.

4. Head servo control with output stage

The head servo control system ensures that speed and phase of the head-wheel drive are correct. For this purpose, the microcomputer compares actual and reference values. The actual value is obtained by means of an optoisolator whose light beam is interrupted four times per revolution, and fed to plug contact L8-3. From there, these pulses pass to a NOR gate in IC 2045 (Pin 3).

The reference value during recording (AUFNAHME) is the field synchronizing signal from the chroma module, which also passes to the NOR gate via Pin 16 of IC 2045, and is fed to Pin 3 of the microcomputer, as well. The NOR gate's output (Pin 15) is connected directly to the microcomputer (Pin 12), so that both the field sync pulses and the head-wheel position sensor pulses are present there. The signal at Pin 3 (fild sync pulse) is used to determine which pulse is present at any given instant. During replay, the microcomputer calculates the set point itself.

The commutation of the head-wheel motor is controlled with the help of these position pulses. The information is input serially into the shift register (IC 2215), via the UART interface, and the control signals are then available at the outputs (Pins 4 to 7). The head-wheel motor is controlled by way of the output stages in IC 2230. Due to the precise maske (at the video-wheel) video heads, and motor winding, and the position and polarity of the permanent magnets, an additional position sensor for determining the position of the video heads is not needed.

Service note:
If the optocoupler pulses are missing, the headwheel motor stops and the display shows "F4".

The speed of the head-wheel is controlled by means of the motor voltage. The D-A converter outputs (Pins 11 and 16 of IC 2140) are summed via the resistors R 2201 and R 2202, and transformed into a control voltage via the low-pass filter following (R 2203, C 2205). The servo amplifier IC 2170 (½ L 272) controls the voltage input to the output stage ICs (Pin 8), thus regulating the head-wheel motor's voltage.

5. Tape servo control with output stage

The microcomputer receives a signal indicating the speed of the capstan motor from a magnetic tachometer generator, which supplies a tachometer frequency of ca. 300 Hz to connector contacts L 2-9 and L 2-10 at normal speed. In the IC 2045 following, the pulses are amplified, and shaped into a square-wave signal of the tachometer frequency by means of an integrated Schmitt trigger. The tachometer pulses are output at Pin 14, and fed to the microcomputer via Pin 13, where the exact speed for the capstan motor is calculated from the spacing of the tachometer pulses. As in the case of the head servo, the signal is fed to a D-A converter integrated in IC 2140, and emitted in analog form (as a 19-kHz square wave) at Pins 12 and 13. The operational amplifier following functions as a power amplifier. The direction of rotation is controlled by the microcomputer.

Die Phase des Capstanmotors wird bei Aufnahme durch die interne Quarzfrequenz des Rechners und bei Wiedergabe durch die aufgezeichneten Synchronimpulse der Tracking-Automatik geregelt.

Service-Hinweis:
Eine Blockade des Capstanmotors (kein Bandtransport) wird als Fehler "F3" im Display angezeigt.

5.1 Tracking-Regelung

Während der Aufnahme werden über den Synchronkopf 25 Hz-Impulse auf das Band aufgezeichnet, die bei Wiedergabe zur Spurnachführung benötigt werden.

Die 25 Hz-Impulse kommen vom Pin 11 (IC 2215), werden invertiert (IC 2115), durch C 2260 differenziert und über Stecker L10-3 an den Synchronkopf gegeben.

Bei Wiedergabe werden die aufgesprochenen Impulse vom Synchronkopf abgetastet und über R 2265, C 2265 an Pin 20 des IC 2130 gegeben. Im IC werden sie verstärkt und daraus ein Resetimpuls für einen internen Zähler erzeugt. Parallel zu den Zählerausgängen liegen die Eingänge eines Parallel/Seriell-Wandlers.

Zu einem genau definierten Zeitpunkt vom Kopfwechselimpuls fragt der µC den Inhalt des Zählers ab. Eine Abweichung von der Tracking-Sollage bedeutet eine Änderung des Zählerinhaltes.

Werden die Tracking-Tasten betätigt, wird im µC der Sollwert entsprechend geändert.

Die Phasenregelung hat die Aufgabe, die einmal eingestellte Tracking-Sollage festzuhalten.

Wird eine Cassette eingelegt und der Schacht ist heruntergefahren, wird automatisch die Mittelstellung eingenommen.

Service-Hinweis:
Fehler in der Trackingregelung erkennt man bei Bildsuchlauf. Die Störzonen müssen immer an der gleichen Stelle auf dem Bildschirm „stehen bleiben". Durchlaufende Störzonen deuten auf einen Fehler in der Synchronimpulsverarbeitung hin.

6. Fernbedienung

Dieses Gerät ist mit einer integrierten Fernbedienung ausgestattet. Die Fernbedienungsbefehle gelangen in serieller Form an das IC 2130. An Pin 5 die Daten und an Pin 6 die Clockinformation. Die ankommenden Daten werden ins IC 2130 eingelesen und an den µC weitergeleitet (Anpassung an die UART-Schnittstelle).

Die 2. Fernbedien-Möglichkeit ist über die FB-Buchse.

7. Uhrtakterzeugung

Der Schaltkreis IC 2080 (PCF 8573; MOS-IC) enthält eine Digitaluhr mit Anzeige von Minute, Stunde, Tag und Monat. Der Datenverkehr mit der Bedien-Einheit für Stellen und Ausgabe des Zeitregisters erfolgt über den I^2C-Bus. Als Zeitbasis dient der 32,768 kHz-Quarz (Q 2083). Mit Trimmer C 2083 erfolgt der Abgleich. Dazu steht an Pin 11 eine auf 128 Hz heruntergeteilte Frequenz zur Verfügung.

8. Störfälle

Tritt während des Betriebes eine Störung auf, so spricht eine Schutzschaltung an. Die Fehlercode wird im Display blinkend angezeigt. Die einzelnen Codenummern haben folgende Bedeutung.

F 1 = Gerät erkennt Fädelblockade, d.h. der Fädelring wurde während des Fädelvorganges blockiert.
Überprüfe: Bremslüftmagnetsteuerung bzw. Bremslüftmagnetschalter.

F 2 = Gerät erkennt Störung durch undefiniertes Verhältnis der Tachoimpulse (> 1 : 20) im eingefädelten Zustand.
Überprüfe: Tachogenerator M 1 bzw. M 2, eventuell defekt.

F 3 = Gerät erkennt Störung durch fehlenden Bandtransport (länger als 2 Sek.) im eingefädelten Zustand.
Überprüfe: Endstufe Capstanmotor.

F 4 = Gerät erkennt Kopfradblockade
Überprüfe: Optokoppler Kopfrad bzw. Endstufe Kopfradmotor.

F 6 = Gerät erkennt im ausgefädelten Zustand Wickelfehler bei Bandtransport. Falsches Tachoverhältnis > 1 : 20.
Überprüfe: Tachogenerator M 1 bzw. M 2, eventuell defekt.

F 7 = Gerät erkennt Blockade beim Initialisierungsablauf und Umspulbetrieb ausgefädelt.
Überprüfe: Funktionsspannung + F im Netzteil/Capstanantrieb.

F 8 = Gerät erkennt Störung, wenn der Motor des abziehenden Bandwickels stromlos ist bzw. kein Drehmoment hat.
Überprüfe: Wickelmotorsteuerung IC 2140/IC 2180.

F 9 = Gerät erkennt eine Störung im Speicherinhalt des externen CMOS-FAM.
Überprüfe: Spannungsversorgung von IC 2005/NICD 1,2 V-Accu.

The capstan motor's phase is regulated during recording by the internal crystal frequency of the microcomputer, and during replay by the recorded synchronizing signals of the automatic tracking system.

Service note:
Blockade of the capstan motor (no tape transport) is indicated as fault "F3" in the display.

5.1 Tracking control

During recording, 25-Hz pulses are recorded onto the tape by the synchronizing head; they are needed for tracking during replay. These 25-Hz pulses come from Pin 11 of IC 2215, are then inverted (IC 2115), differentiated by C 2260, and applied to the synchronizing head via plug L10-3.

During replay, the recorded pulses are picked up by the sync. head, and transmitted via R 2265 and C 2265 to Pin 20 of IC 2130. In the IC, they are amplified, and a reset signal for an internal counter is generated from them. The inputs of a parallel-to-serial converter are in parallel to the outputs of the counter. At a precisely defined point of the head-switching pulse, the microcomputer checks the content of the counter. Any deviation from the desired tracking position is indicated by a change in the counter's contents.

If the tracking keys are pressed, the reference value in the microcomputer is altered accordingly.

The function of the phase regulation is to maintain the desired tracking position once it has been set.

If a cassette is inserted and the cassette compartment lowered, the centre position is assumed automatically.

Service note:
Faults in the tracking control can be recognized during picture search. The interference zones must always remain at the same place on the picture screen. Moving interference zones indicate a fault in the sync pulse processing.

6. Remote control unit

This equipment has an integrated remote-control system. The remote-control instructions are sent to IC 2130 serially, the data to Pin 5 and the timing information to Pin 6. The data arriving are read into IC 2130, and passed on to the microcomputer (matching to UART interface).

The second method of remote control is by way of the remote-control socket.

7. Clock pulse generator

The IC 2080 circuit (MOS integrated circuit PCF 8573) includes a digital clock with minute, hour, day, and month indication. Data transfer from the keyboard unit, for setting and reading out the timer register, occurs over the I^2C bus. The time base is provided by quartz crystal Q 2083, having a frequency of 32.768 kHz. Aligning is done with trimming capacitor C 2083. A frequency stepped down to 128 Hz is provided at Pin 11 for this purpose.

8. Faults (indication in display)

If a fault occurs during operation, a protective circuit responds. The cause of the fault is shown as a flashing fault message in the display. The individual code numbers have the following meanings:

F 1 = Threading ring stopped during threading operation.
Check: Brake release solenoid control or brake release solenoid switch.

F 2 = µC detects illogical tacho pulse ratio (> 1 : 20) with tape threaded.
Check: Tacho generator M 1 or M 2, possibly defective.

F 3 = µC detects absence of tacho pulses (winding motors) if the tape if tape stops when threaded (longer the 2 sec.).
Check: Output stage, capstan motor.

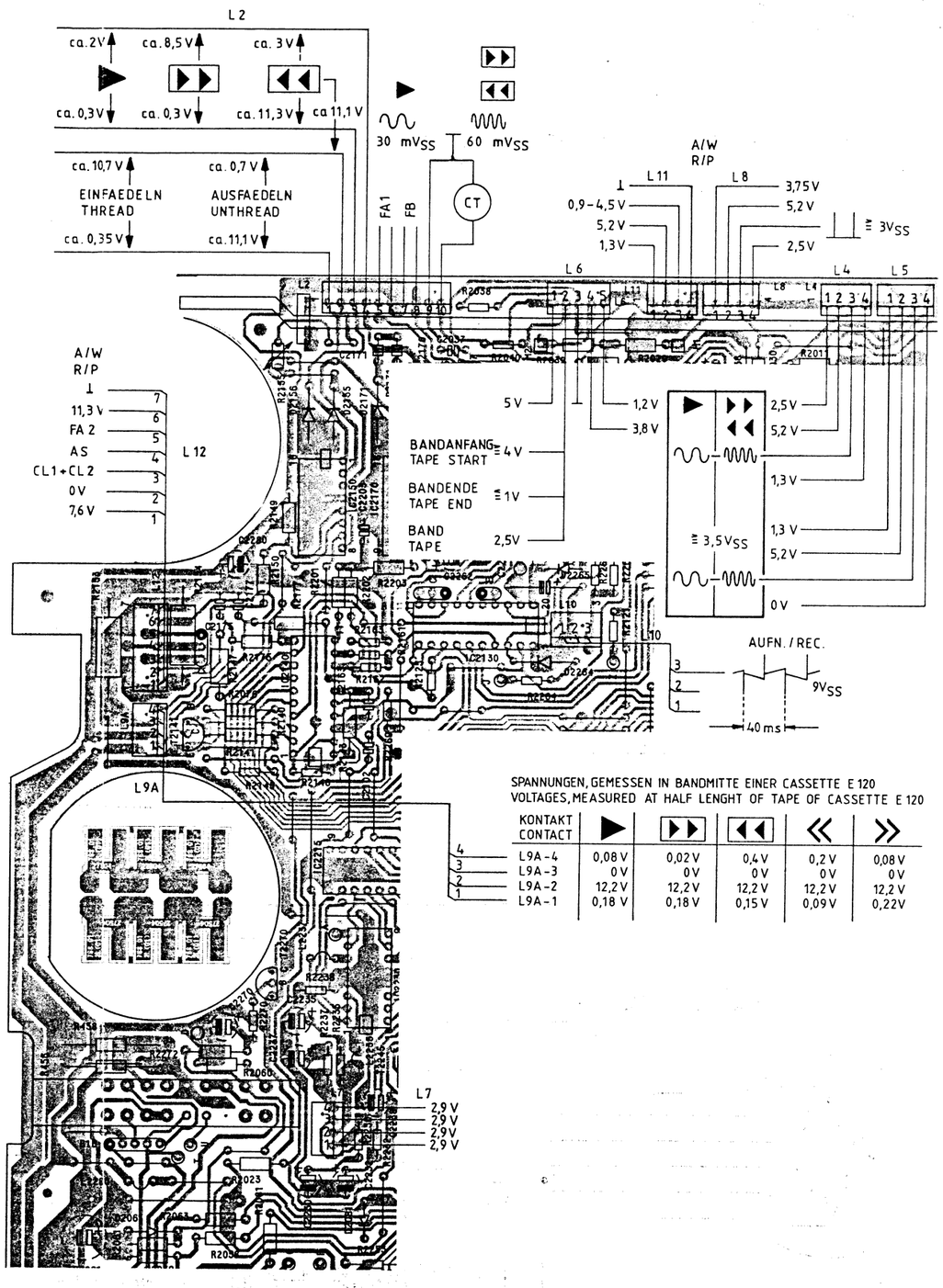
F 4 = Headwheel stopped.
Check: Optocoupler headwheel or output stage, headwheel motor.

F 6 = µC detects illogical tacho pulse ratio (> 1 : 20) with tape unthreaded.
Check: Tacho generator M 1 or M 2, possibly defective.

F 7 = µC detects faults during initialisation and fast wind with tape threaded.
Check: Function voltage + F in the power supply/capstan drive.

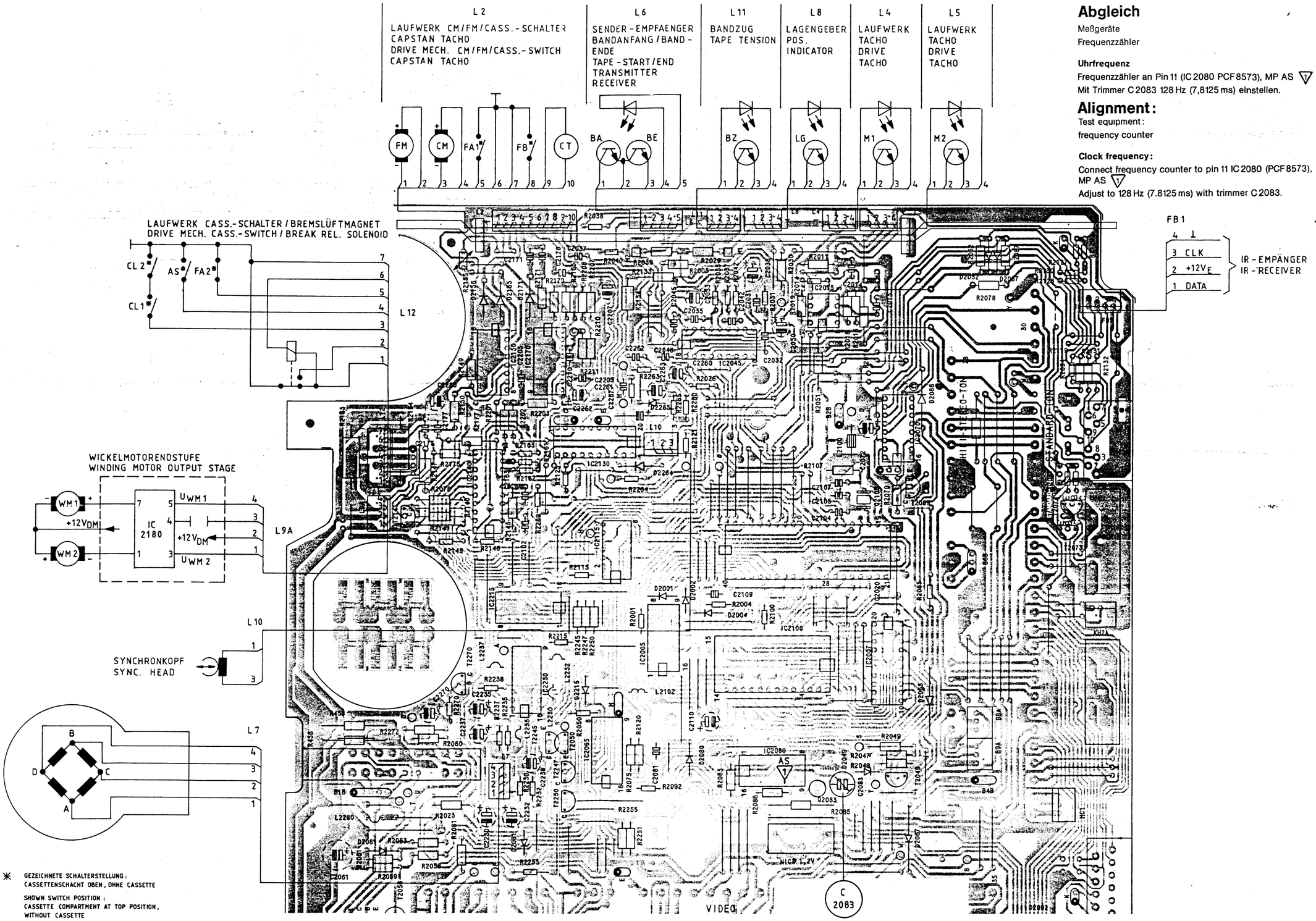
F 8 = µC detects currentless state or insufficient torque of winding motor.
Check: Winding motor control IC 2140/IC 2180.

F 9 = µC detects faults in the memory contents of the external CMOS-RAM.
Check: Voltage supply of IC 2005/NICD 1.2 V accu.



SPANNUNGEN, GEMESSEN IN BANDMITTE EINER CASSETTE E 120
VOLTAGES, MEASURED AT HALF LENGHT OF TAPE OF CASSETTE E 120

KONTAKT CONTACT	▶	▶▶	◀◀	≪	≫
L9A-4	0,08 V	0,02 V	0,4 V	0,2 V	0,08 V
L9A-3	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V
L9A-2	12,2 V	12,2 V	12,2 V	12,2 V	12,2 V
L9A-1	0,18 V	0,18 V	0,15 V	0,09 V	0,22 V



✳ GEZEICHNETE SCHALTERSTELLUNG:
CASSETTENSCHACHT OBEN, OHNE CASSETTE

SHOWN SWITCH POSITION:
CASSETTE COMPARTMENT AT TOP POSITION,
WITHOUT CASSETTE

Abgleich

Meßgeräte
Frequenzzähler

Uhrfrequenz

Frequenzzähler an Pin 11 (IC 2080 PCF 8573), MP AS ▽1
Mit Trimmer C 2083 128 Hz (7,8125 ms) einstellen.

Alignment:

Test equipment:
frequency counter

Clock frequency:

Connect frequency counter to pin 11 IC 2080 (PCF 8573), MP AS ▽1
Adjust to 128 Hz (7.8125 ms) with trimmer C 2083.

ABLAUFSTEUERUNG 27504-521.A1 (GERAETETYPEN SIEHE PROGRAMMUEBERSICHT)

Abgleich

Meßgeräte
Frequenzzähler

Uhrfrequenz

Frequenzzähler an Pin 11 (IC 2080 PCF 8573), MP AS
Mit Trimmer C 2083 128 Hz (7,8125 ms) einstellen.

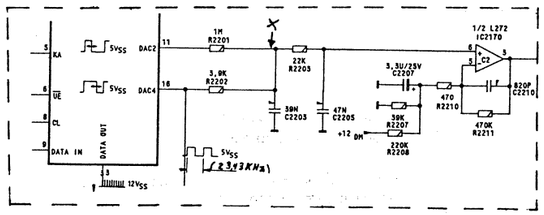
Alignment:

Test equipment:
frequency counter

Clock frequency:

Connect frequency counter to pin 11 IC 2080 (PCF 8573).
MP AS
Adjust to 128 Hz (7.8125 ms) with trimmer C 2083

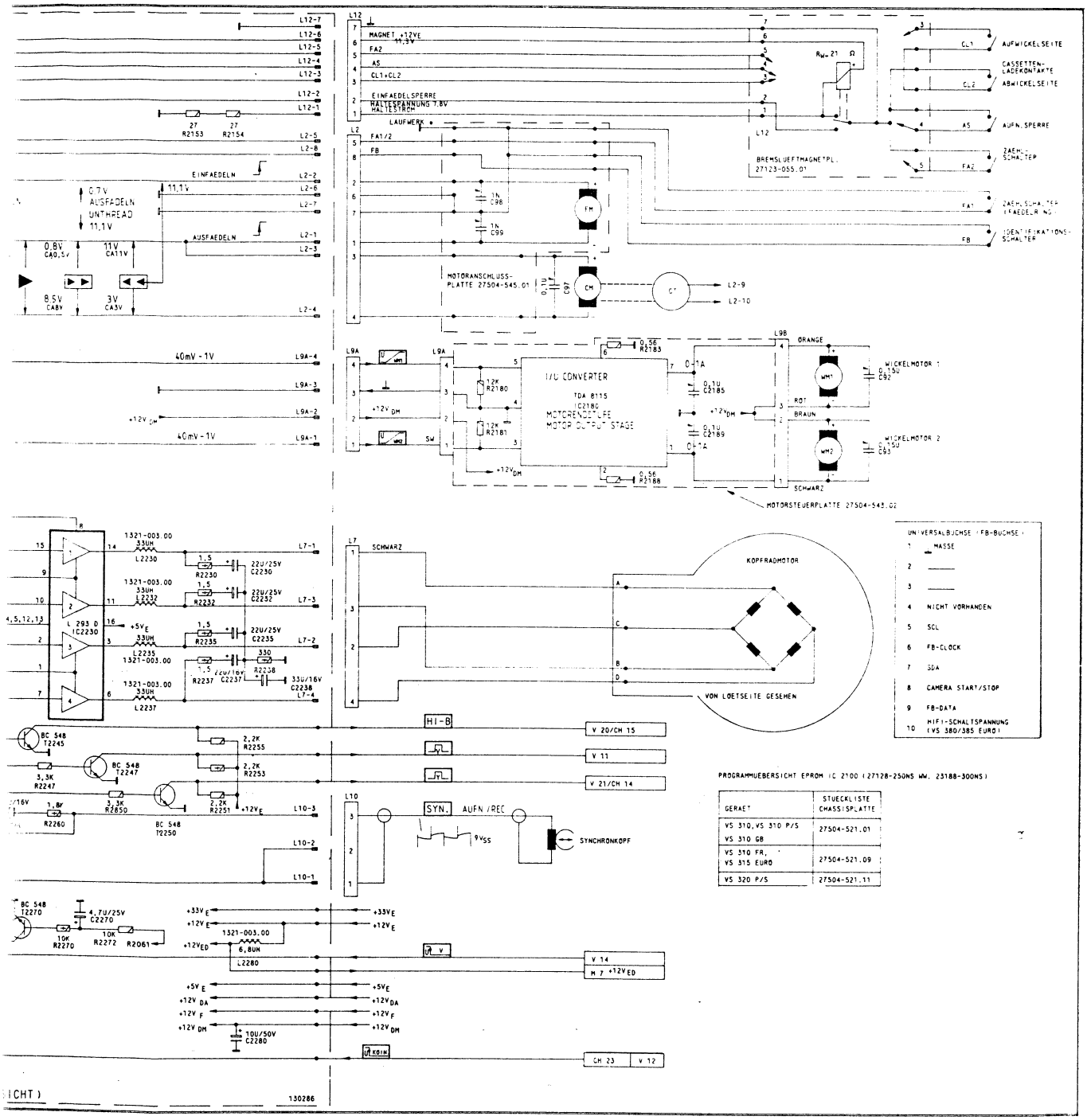
Bei EPROM »H 28« (IC 2100), geänderte Schaltung.



	Sach-Nr./Part no.
IC 2100	
EPROM »H 28«	19798-002.25
EPROM »H 30«	19798-002.27

SPANNUNGEN, GEMESSEN IN BAND
VOLTAGES, MEASURED AT HALF LENG

	L 9A-1	L 9A-4	P C
▶	0,18	0,08	
▶▶	0,18	0,08	
◀◀	0,15	0,4	
■	0,19	0,1	
>>	0,22	0,08	
<<	0,09	0,2	
■	0	0	



GERAET	STUECKLISTE CHASSISPLATTE
VS 310, VS 310 P/S VS 310 GB	27504-521.01
VS 310 FR, VS 315 EURO	27504-521.09
VS 320 P/S	27504-521.11

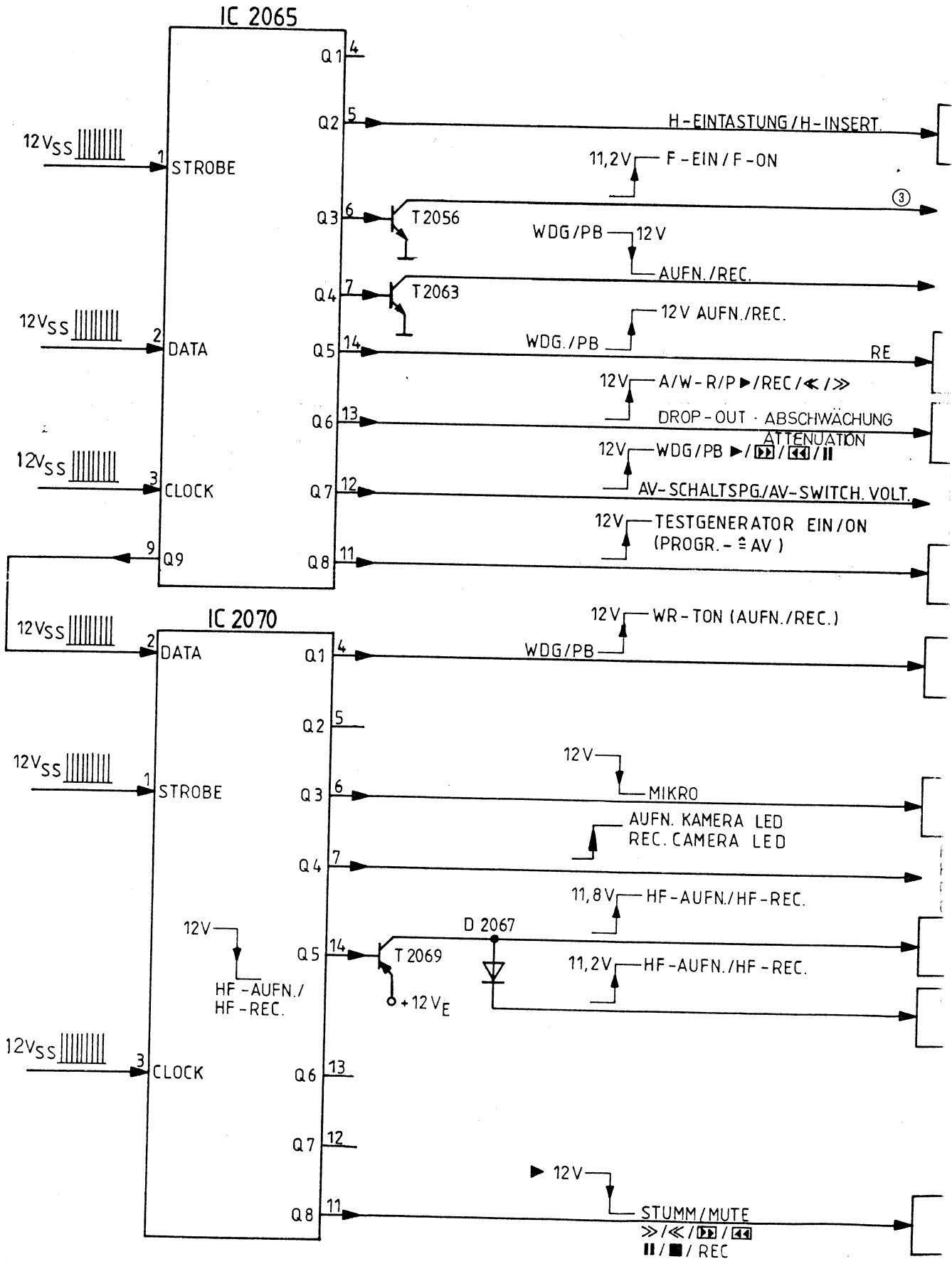
r./Part no.
002.25
002.27

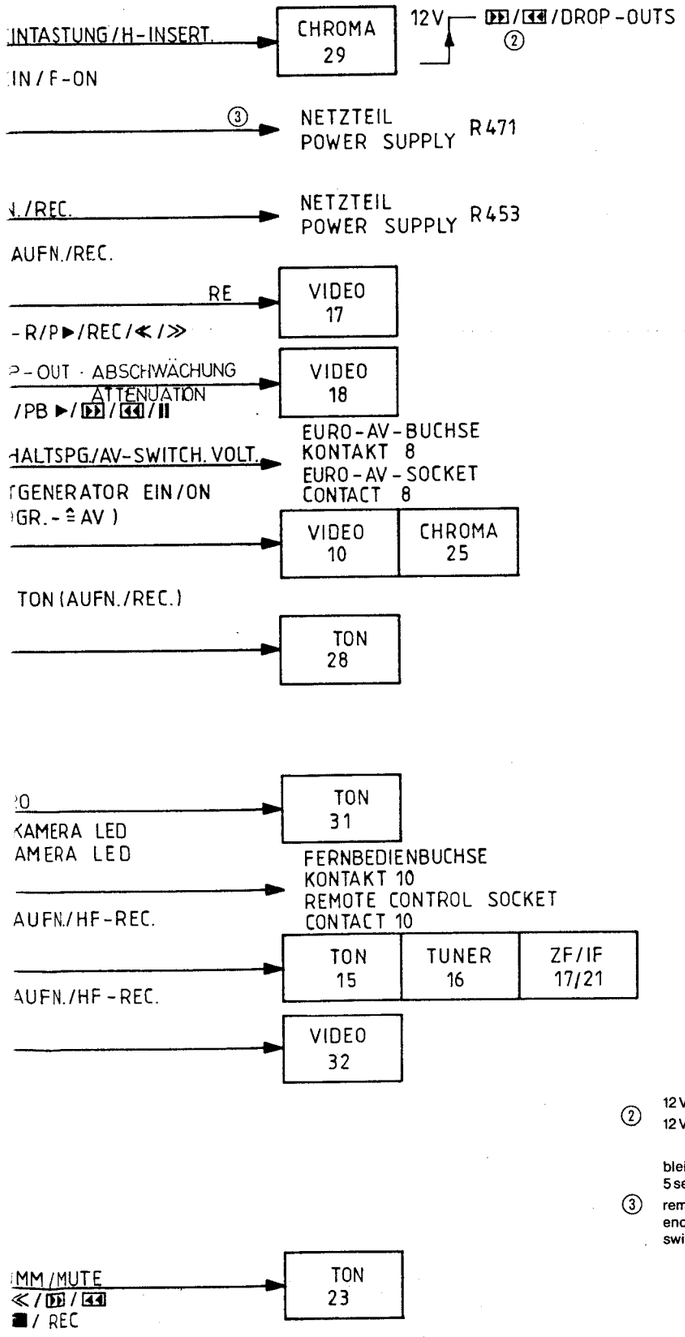
SPANNUNGEN, GEMESSEN IN BANDMITTE EINER CASSETTE E 120
VOLTAGES, MEASURED AT HALF LENGHT OF TAPE OF CASSETTE E 120

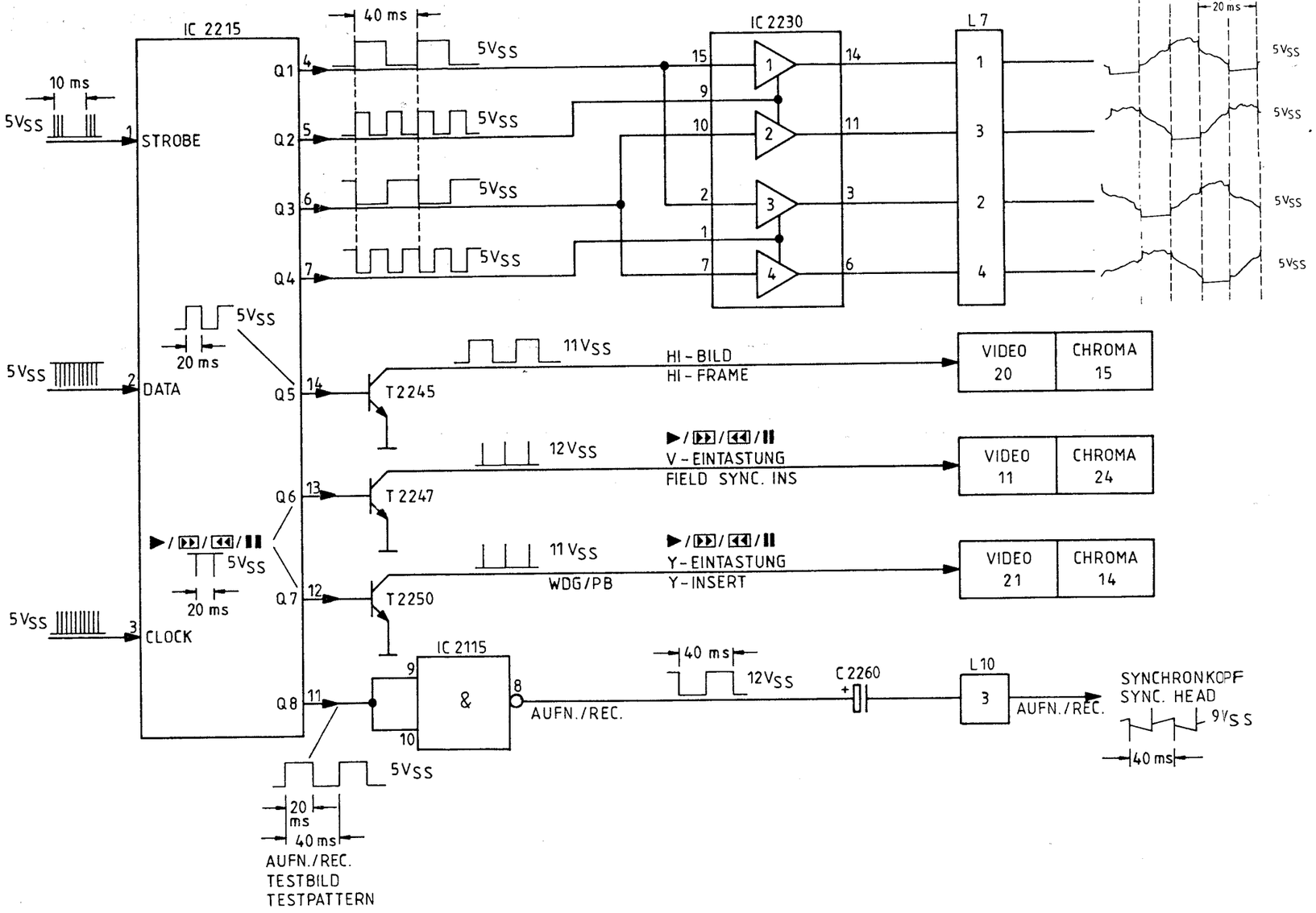
	L 9A-1	L 9A-4	WM 1 PIN 7 (+) ORANGE	WM 2 PIN 1 (–) SCHWARZ/BLACK
▶	0,18	0,08	11,6	9,8
▶▶	0,18	0,08	11,8	9,6
◀◀	0,15	0,4	5,8	10,5
▮▮	0,19	0,1	11	9,8
>>	0,22	0,08	13,1	7,5
<<	0,09	0,2	7,5	13
■	0	0	12	12

9) Impuls- und Schaltsignalausgabe für andere Bausteine. Die Schieberegister MC14094 (IC2065, IC2070, IC2215) geben folgende Impuls- und Schaltsignale aus:

Pulse and switching signal output for other circuit boards. Shift registers MC14094 (IC2065, IC2070, IC2215) output the following pulses and switching signals:







② 12V bei Features + drop out
12V for features + drop out

③ bleibt ca. 30sec. nach dem »Ausfädeln« und ca. 5sec. nach dem Ausschalten
remains for approx. 30seconds after has run to its end and approx. 5seconds after the set has been switched off

Modulator 29502-025.01/GB.05

Abgleich

Allgemeines:

FS-Gerät auf Recorder abstimmen (Werkeinstellung K 36).

Hinweis:

Sollten Störungen (Moiré, Schlangenlinien) am FS-Bildschirm auftreten, so kann die Oszillatorfrequenz des Modulators zwischen K 30 und K 40 variiert und damit die Störungen beseitigt werden.

Kanaleinstellung:

Wiedergabe einer bespielten Cassette.

Regler KE (R 79) an der Geräterückseite verdrehen. Drehung im Uhrzeigersinn = höherer Kanal.

FS-Gerät auf neuen Kanal nachstimmen.

Vorgang solange wiederholen, bis am FS-Bildschirm keine Störungen mehr zu sehen sind.

Alignment

Tune TV set to recorder (modulator set channel 36 in factory).

Note:

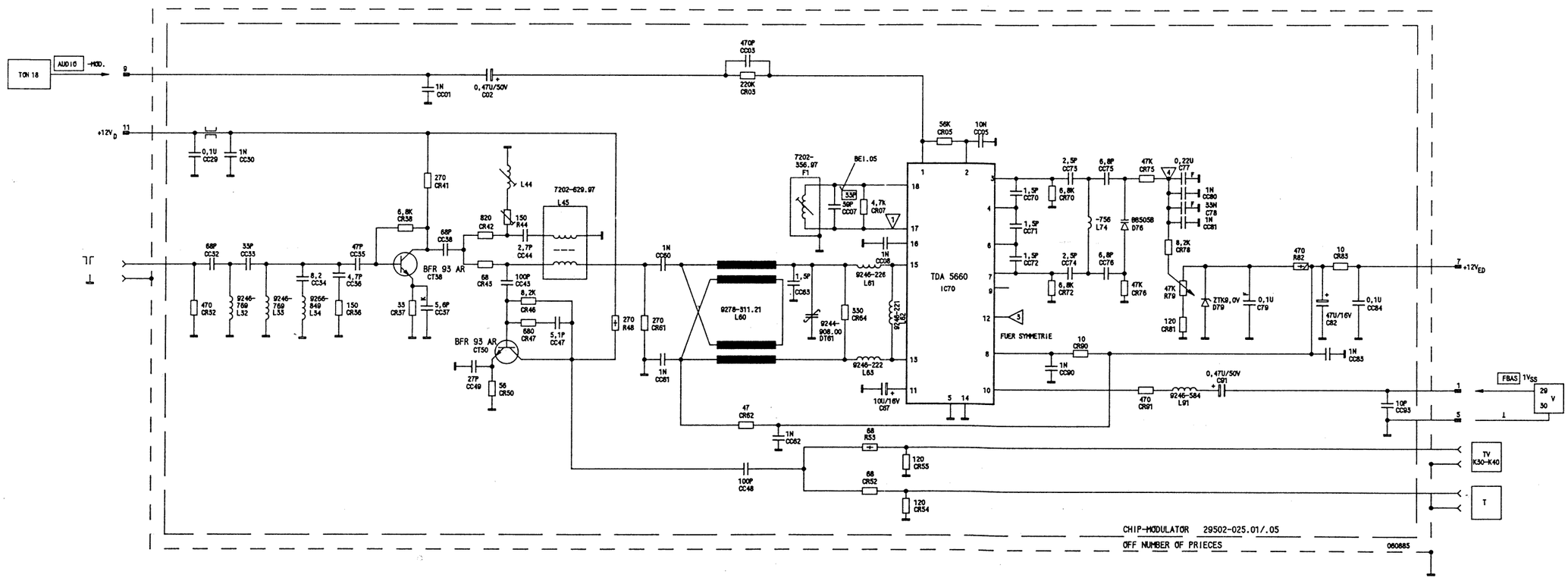
If interference such as moiree patterning and wavy lines is visible on the TV screen, it may be possible to eliminate it by varying the modulator oscillator frequency (recorder channel can be varied between channels 30 and 40).

Channel adjustment:

Playback a cassette with a recording on it.

Adjust KE control (R 79) at the back of the recorder: Clockwise rotation increases channel number.

Tune TV set to new recorder channel. Repeat procedure until no interference is visible on the TV screen.



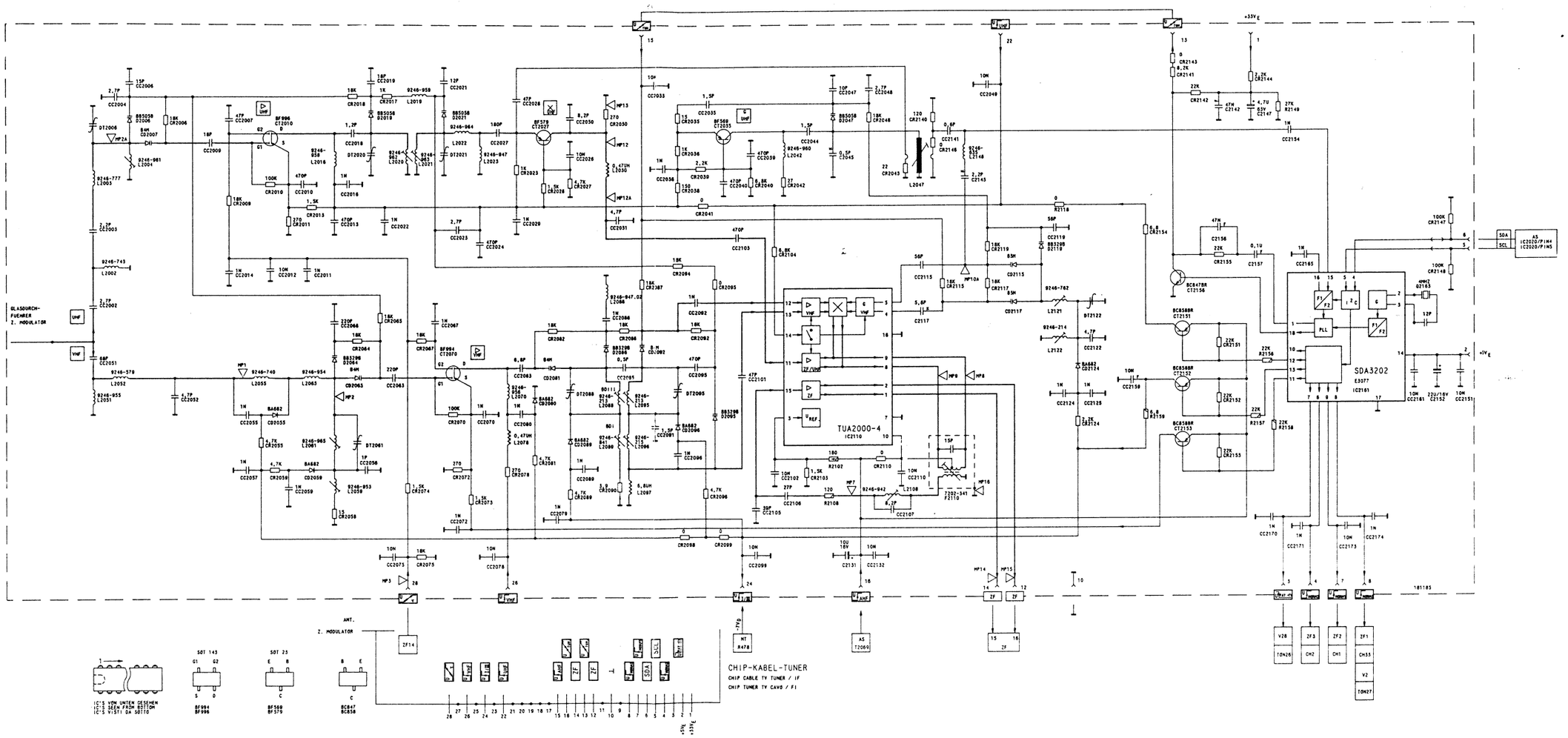
Tuner 29504-024.01

Im Reparaturfall ist der Tuner-Baustein – aus Gründen des umfangreichen Abgleichs – in einer der GRUNDIG-Servicestellen zu tauschen.

Beachten Sie, daß der Modulator vorher abmontiert werden muß.

Tuner 29504-024.01

If faults occur the tuner-board must be replaced, as alignment is difficult and involved. Note that the tuner and modulator are joined together and the assembly should first be unplugged from the chassis board. The tuner section can then be separated after undoing two screws. Only the defective tuner section should be returned.



ZF-Stereo-Baustein 29 502-026.01

Der ZF-Stereo-Baustein hat die Aufgabe, das vom Tuner kommende Signal zu verstärken und zu demodulieren. Es entstehen dabei, das FBAS-Signal (Steckkontakt 7) sowie die NF-Signale:

a) Mono (Steckkontakte 31 und 32)

b) Stereo (Steckkontakt 31, Rechts; Steckkontakt 32, Links)

c) Zweiton (Steckkontakt 31, Ton 2; Steckkontakt 32, Ton 1)

Vom Tuner kommt das ZF-Signal über die Steckkontakte 15, 16 und das ZF-Filter (F 2201) an das Oberflächenwellenfilter (F 2200). Hier erfolgt die Signaltrennung.

Bildverarbeitung

Über die Pin's 15/16 des IC 2200 wird die Bild-ZF eingespeist. Es folgt ein regelbarer Breitbandverstärker mit Synchrondemodulator, ein Videoverstärker, sowie die Regelspannungserzeugung für den Video-ZF-Verstärker und den Tuner. Vom Pin 11 kommt das FBAS-Signal an den Emitterfolger T 2251 und gelangt über Steckkontakt 7 an den Video-Bst.

Tonverarbeitung

Über die Pin's 18/19 (IC 2200) kommt das ZF-Signal an einen Breitbandverstärker mit Quadraturdemodulator. Das FM-Ton-Signal wird am Pin 21 (IC 2200) ausgegeben. Je nachdem um welches Signal es sich handelt (Mono, Stereo Zweiton) wird es dem IC 2210 an den Pin's 11 und 14 zugeführt. Dieses IC besteht aus zwei getrennten Begrenzerverstärkern mit FM-Demodulatoren und separaten NF-Ausgängen (Pin 4 und 5).

Mono

Bei Monosendungen ist nur an Pin 23 (IC 2220) ein Signal vorhanden. Der Decoder im IC 2220 erkennt auch nur Mono und teilt dies der Matrix mit. Somit ist das NF-Signal an Pin 2 und 6 des IC 2220 vorhanden. Über die Steckkontakte 31 und 32 wird es dem Stereo -Ton-Bst. zugeführt.

Stereo

Bei Stereosendungen ist an Pin 23 (IC 2220) das Summensignal ($\frac{L+R}{2}$) und an Pin 21 das R-Signal mit Pilotton. Der Pilotton (mit 117 Hz amplitudenmoduliert) kommt über Pin 5, das Filter F 225 und einen integrierten OP an den Decoder. Durch eine Auswerteschaltung erkennt der Decoder anhand der 117 Hz, daß ein Stereoton vorhanden ist und teilt dies der Matrix mit. Die Matrix erstellt aus den Signalen $\frac{L+R}{2}$ und R die Stereosignale L und R. An den Pin's 2 (Links) und 6 (Rechts) werden die Signale ausgegeben und dem Stereo -Ton-Bst. zugeführt.

Zweiton

Bei Zweitonsendungen ist an Pin 23 (IC 2220) Ton 1 und an Pin 21, Ton 2 mit Pilotton. Der Pilotton (mit 274 Hz amplitudenmoduliert) wird ebenfalls über das Filter F 225 dem Decoder zugeführt. Anhand einer zweiten Auswerteschaltung erkennt der Decoder eine Zweitonsendung und teilt dies der Matrix mit. Somit ergibt sich an Pin 2, Ton 1 und an Pin 6, Ton 2. Diese Signale werden über die Steckkontakte 31 und 32 dem Stereo -Ton-Bst. zugeführt.

Auswerteschaltung (IC 2220)

Damit der Decoder erkennt ob es sich um eine Stereo- oder Zweiton-Sendung handelt, hat er zwei Auswerteschaltungen.

Diesen Schaltungen muß eine Referenzfrequenz (Burst-Key-Impuls an Pin 13, IC 2220) sowie die jeweilige Kernfrequenz (Stereo 117 Hz, Zweiton 274 Hz) zugeführt werden.

Zweitonumschaltung

Bei Zweiton-Sendungen wird dies über Pin 8 (IC 2220) dem IC 2240 mitgeteilt. Über Steckkontakt 22 erfolgt dann bei Zweiton-Sendungen ein »LOW«-Pegel, welcher dem Stereo -Ton-Bst. zugeführt wird.

I.F. stereo module 29 502-026.01

The function of the I.F. stereo module is to amplify and demodulate the signal coming from the tuner. This generates the colour composite video signal (contact 7) and the A.F. signals:

a) monophonic (contacts 31 and 32)

b) stereophonic (contact 31, right; contact 32, left)

c) two-channel (contact 31, audio channel 2; contact 32, audio channel 1)

From the tuner, the I.F. signal passes through contacts 15 and 16 and the I.F. filter (F 2201) to the surface-wave filter (F 2200). The signals are separated here.

Image processing

The image I.F. is supplied via Pins 15 and 16 of IC 2200. An adjustable wide-band amplifier with synchronous demodulator, a video amplifier, and the control voltage source for the video I.F. amplifier and the tuner, follow. The colour composite signal reaches the emitter follower T 2251 from Pin 11, and passes to the video module via contact 7.

Sound processing

Via Pins 18 and 19 of IC 2200, the I.F. signal reaches a wide-band amplifier with a quadrature demodulator.

The FM audio signal is available at Pin 21 of IC 2200.

Depending on which signal it is – mono, stereo or two-channel – it is supplied to IC 2210 at Pins 11 and 14.

This IC consists of two discrete limiter amplifiers with FM demodulators and separate A.F. outputs (Pins 4 and 5).

Mono

During monophonic broadcasts, a signal is available only at Pin 23 of IC 2220. The decoder in IC 2220 also recognizes only mono, and signals this to the matrix. Thus the A.F. signal is available at Pins 2 and 6 of IC 2220. It is supplied to the stereo -audio module via contacts 31 and 32.

Stereo

During stereophonic broadcasts, the summation signal ($\frac{L+R}{2}$) is available at Pin 23 of IC 2220, and the R signal and pilot frequency at Pin 21. The pilot frequency (amplitude-modulated at 117 Hz) arrives at the decoder via Pin 5, filter F 225, and an integrated op-amp.

By means of an evaluating circuit, the decoder recognizes from the 117 Hz that stereo sound is present, and signals this to the matrix. The matrix generates the stereo signals L and R from the signals ($\frac{L+R}{2}$) and R. The signals are outputted at Pins 2 (left) and 6 (right), and fed to the stereo -audio module.

Two-channel audio

During broadcasts with two-channel sound, sound channel 1 is available at Pin 23 of IC 2220, and sound channel 2 with the pilot frequency at Pin 21. The pilot frequency (amplitude-modulated at 274 Hz) is also fed to the decoder via filter F 225. By means of a second evaluating circuit, the decoder recognizes a two-channel audio broadcast, and signals this to the matrix. Thus sound channel 1 is available at Pin 2, and sound channel 2 at Pin 6. These signals are fed to the stereo -audio module via contacts 31 and 32.

Evaluating circuit (IC 2220)

So that the decoder can recognize stereophonic and two-channel audio broadcasts, it is equipped with two evaluating circuits. A reference frequency (burst key pulse to Pin 13 of IC 2220) and the corresponding identification frequency (117 Hz for stereo, 274 Hz for two-channel audio) must be applied to these circuits.

Two-channel selection

In case of a two-channel sound broadcast, this is signaled to IC 2240 via Pin 8 of IC 2220. During two-channel sound broadcasts a "Low" level signal is available at contact 22, which is supplied to the stereo -audio module.

Abgleich

Meßgeräte: Frequenzzähler, Millivoltmeter, Tongenerator, GRUNDIG VHS-Testcassette, Oszilloskop mit TK 10:1, Farbgenerator, A/W-Cassette.

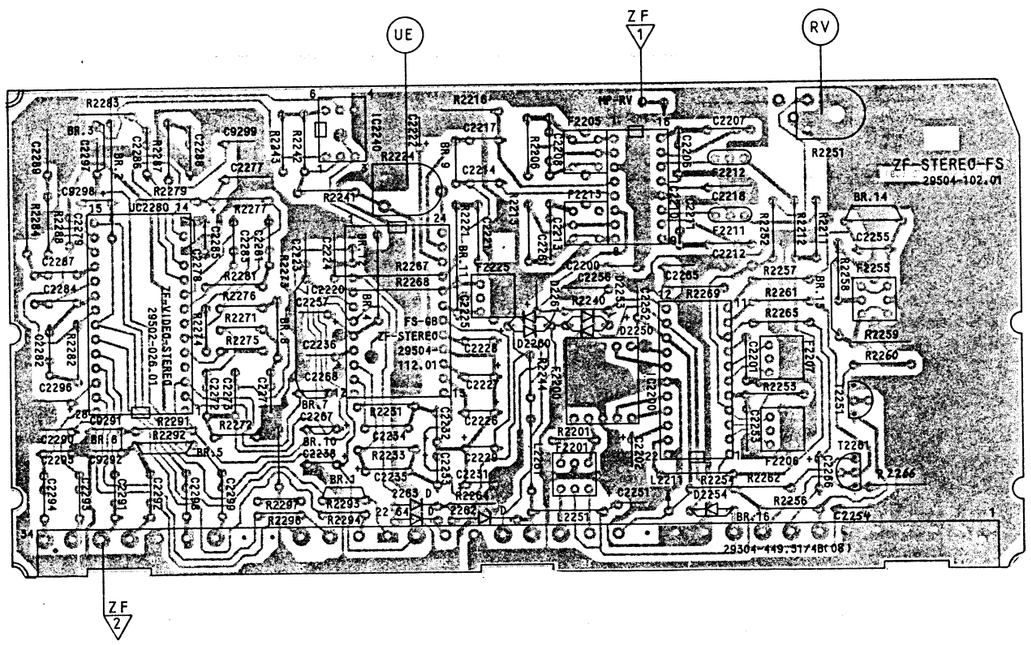
Servicearbeiten bei Bausteinwechsel: keine

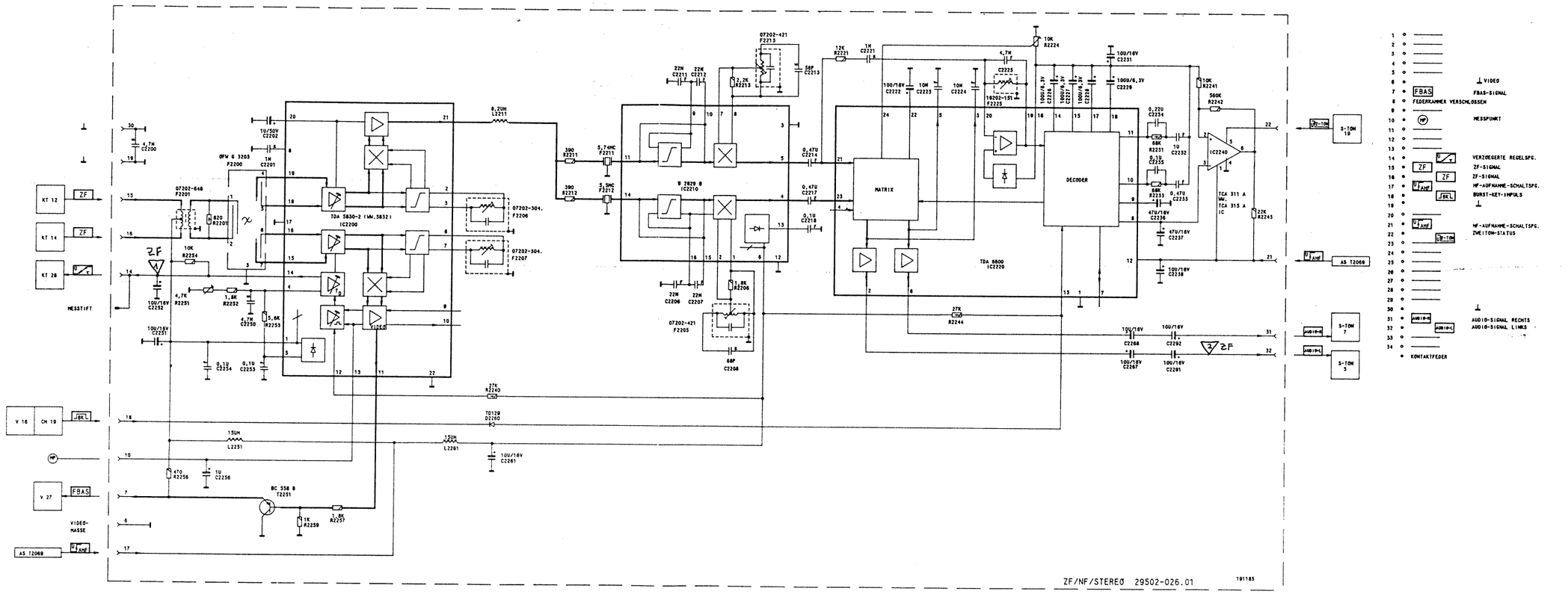
Alignment

Test equipment: frequency counter, millivoltmeter, af generator, GRUNDIG VHS test cassette, oscilloscope with 10:1 probe, colour generator, blank cassette.

Servicing work after changing board: none

Abgleich Adjustment	Vorbereitung Connect test equipment to	Betriebsart Cassette Signal injected Operating mode	Abgleich mit Adjust with	Abgleichvorgang Frequency, voltage, instructions
Regelspannungsverzögerung – Sender im oberen UHF-Bereich –	Sendernormtestbild einspeisen R 2251 im Uhrzeigersinn auf Anschlag stellen. Antennensignal soweit abschwächen, bis das Bild noch nicht verrauscht ist. Voltmeter an MP ZF (1)	A/W-Cassette Aufnahme	R 2251 (RV)	R 2251 soweit gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis der Regeleinsatz beginnt (von ca. 8,0 V ungeregelt auf ca. 7,0 V geregelt)
Retarded AGC voltage; station in upper UHF range	Input standard transmitter test pattern Turn R 2251 via clockwise direction until it "clicks". Reduce ariel signal until the picture almost becomes noisy. Voltmeter to MP ZF (1)	R/P cassette recording	R 2251 (RV)	Turn R 2251 anti-clockwise until AGC comes in to operation (from approx. 8.0 V non-controlled to approx. 7.0 V controlled)
Übersprechen Cross talk	Testbild mit »Stereoton« einspeisen (FG 70) Oszilloskoptastkopf an Steckkontakt 32 MP ZF (2) Input test pattern with "Stereo Sound" (FG 70) Oscilloscope probe to contact 32 MP ZF (2)	A/W-Cassette Aufnahme R/P cassette recording	R 2224 (UE)	Minimales Übersprechen Set minimal cross-talk

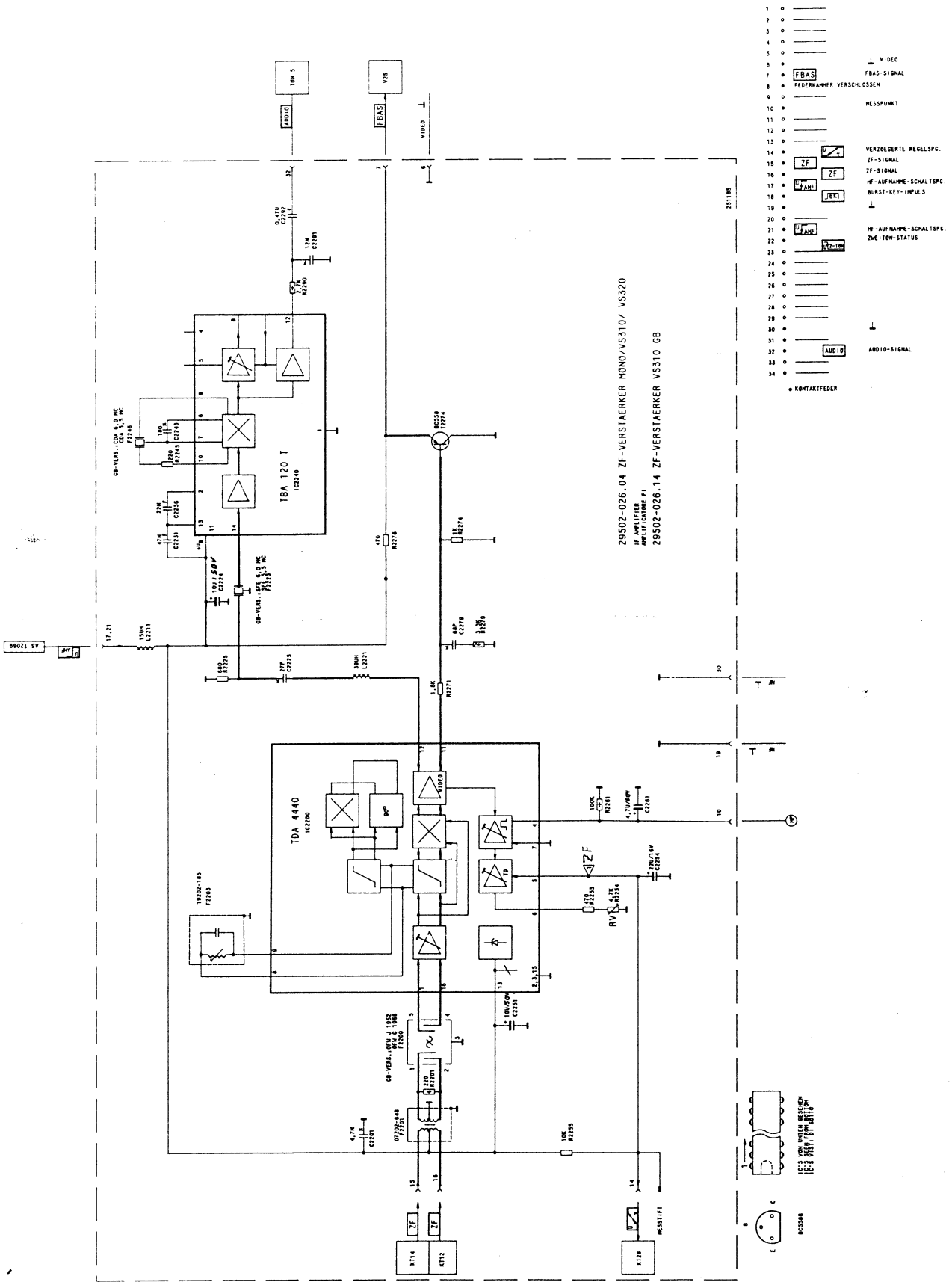


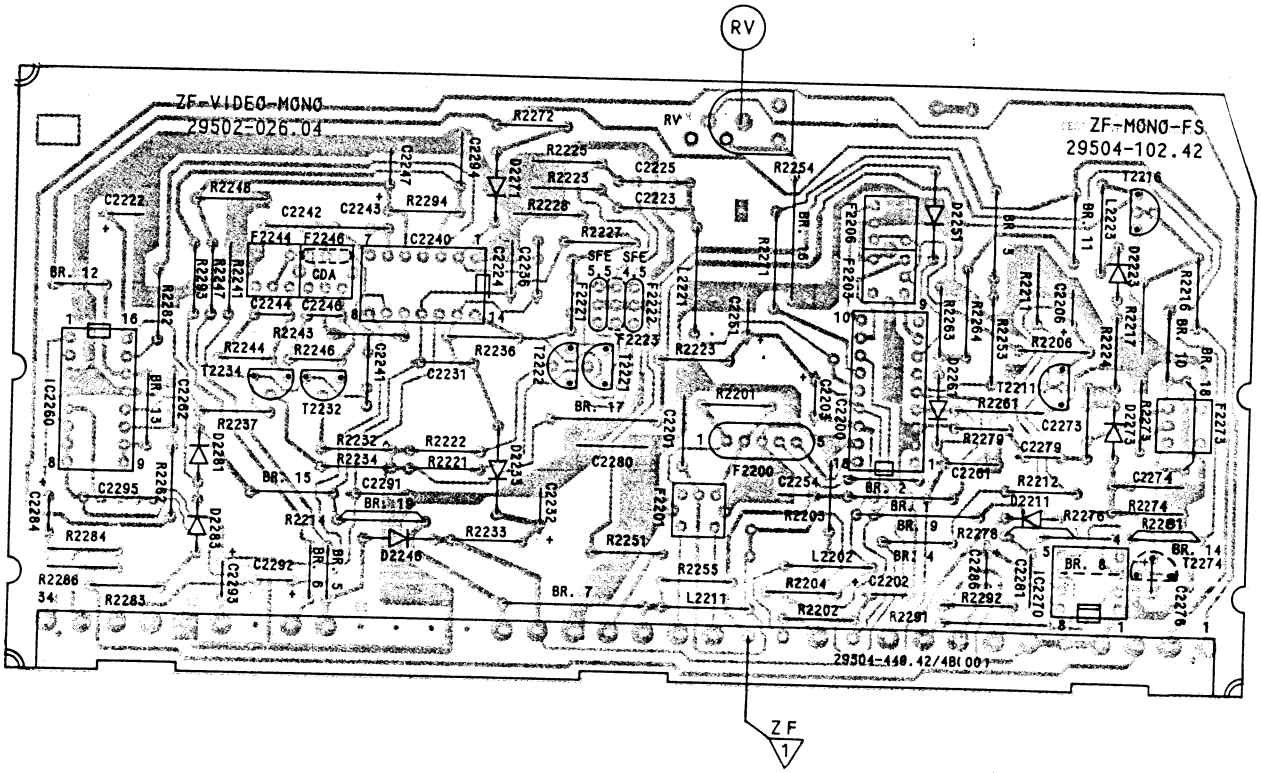

ZF/NF/STEREØ 29502-026.01
191185
MESSTIFT
MESSPUNKT
FEDERKAMMER VERSCHLOSSEN
FBAS-SIGNAL
ZF-SIGNAL
ZF-SIGNAL
HF-AUFNAHME-SCHALTSPG.
BURST-KEY-IMPULS
HF-AUFNAHME-SCHALTSPG.
ZWEITON-STATUS
AUDIO-SIGNAL RECHTS
AUDIO-SIGNAL LINKS
KONTAKTFEDER
VERZOEGERTE REGELSPG.
VIDEO
S-TON 19
S-TON 7
S-TON 5
AS T2069
TDA 5830-2 (SW.5832)
IC2200
TDA 8800
IC2220
DECODER
MATRIX
TCA 311 A
TCA 315 A
IC
VIDEO-MASSE
BC 558 B
T2251
TD128
D2260
07202-648 F2201
07202-421 F2213
07202-421 F2205
07202-304. F2206
07202-304. F2207
GFW 6 3203 F2200
9 2829 0 IC2210
18203-151 F2225
5,74MC F2211
5,5MC F2212
ZF
FBAS
V 16
CH 19
V 27
KT 12
KT 14
KT 28

ZF-Mono-Baustein 29502-026.04/GB .14 IF-Mono-Board 29502-026.04/GB .14

Abgleich: Nur Regelspannungsverzögerung
(s. Seite 56)
R2254≙R2251

Alignment: Only retarded AGC voltage
(see page 56)
R2254≙R2251




RV
ZF-VIDEO-MONO
29502-026.04
ZF-MONO-FS
29504-102.42
29504-440.42/48(001)
ZF
1

Video 27504-527. /.02/.04

Funktionsübersicht

Bei Aufnahme wird das Y-Signal verstärkt, begrenzt und in ein frequenzmoduliertes Signal umgesetzt.

Bei Wiedergabe wird das frequenzmodulierte Signal wieder in ein amplitudenmoduliertes Y-Signal umgesetzt. Es durchläuft einen Drop-out-Kompensator, diese Stufe kompensiert Einbrüche im FM-Paket. FM-Einbrüche zeigen sich am Bildschirm als Störzonen. Nachdem das Signal umgesetzt wurde, werden in der Crispeningstufe die Signalkanten versteilert und somit die Bildschärfe verbessert.

1. Aufnahme des Y-Signals

Das demodulierte FBAS-Signal gelangt über den Video-Steckkontakt 25 an den im IC 840 (Pin 4) befindlichen Schalter S 1. Bei AV-Aufnahme gelangt das FBAS-Signal über den Video-Steckkontakt 35 ebenfalls an den Schalter S 1 im IC 840 (Pin 3). Der Schalter S 1 wird von der AV-Schaltspannung gesteuert, welche von der Ablaufsteuerung an Kontakt 32 und über den Schalttransistor T 780 an Pin 1 gelangt, (Pin 1 »+ F/2« AV-Aufn.; bei »LOW« HF-Aufn.). Das FBAS-Signal wird im IC verstärkt und über Schalter S 2 an Pin 18 wieder ausgegeben. Mit der Spg. + W wird S 2 so gesteuert, daß bei Wiedergabe der Pin 18 an Masse liegt. Dadurch kann ein eventuell anliegendes FBAS-Signal vom ZF-Bst. bzw. von der EURO-AV-Buchse nicht stören. Von Pin 18 (IC 840) gelangt das Signal einmal über Steckkontakt 31 an den Chroma-Bst. und zum anderen an den Aufnahmetiefpaß F 726. Der Tiefpaß senkt alle Frequenzen über 3,1 MHz ab, also auch das Chroma-Signal (4,43 MHz-Träger). Die Schaltdiode D 720 ist durch die Ausgangsspg. des IC's, die nur bei Aufn. vorhanden ist, durchgeschaltet. So gelangt das Signal über den Emitterfolger T 725, den Aufnahmetiefpaß und den Emitterfolgern T 730, T 740 an Pin 12 des IC 840.

Außerdem gelangt das BAS-Signal über T 715 und über Steckkontakt 8 an den Chroma-Bst. zum Synchronprozessor (Ampl. Sieb).

1.1 Aufbereitung des Y-Signals im IC 840

Das am Pin 12 eingespeiste Signal wird am Vorverstärker von der Klemmstufe und Weißwertregelung beeinflußt. Die Klemmstufe wird vom Synchron-Signal, welches auf dem Chroma-Bst. aufbereitet wird, angesteuert. Das geregelte und geklemmte Y-Signal wird verstärkt und über einen Emitterfolger an Pin 6 ausgegeben. Intern addiert man das Y-Signal und das Chroma-Signal (Pin 16). Das so entstandene FBAS-Signal wird für den Modulator bzw. die EURO-AV-Buchse benötigt, um das Aufnahmebild kontrollieren zu können (E-E-Betrieb). Das FBAS-Signal wird für beide Zweige getrennt verstärkt. Für den Modulator wird es über Pin 17 und dem Emitterfolger T 824 an Steckkontakt 29 ausgegeben. Bei HF- oder AV-Aufnahme gelangt das FBAS-Signal von Pin 15 über T 815 und Steckkontakt 33 an die EURO-AV-Buchse.

1.2 Preemphasis, Weißclipper und FM-Modulator im IC 860

Das Y-Signal vom Pin 6 (IC 840) gelangt über einen 4,43 MHz Trap, der Farbreste unterdrückt, die nichtlineare Preemphasis (T 850, C 854, R 854, C 855, D 855, D 856) und den Emitterfolger (T 860) an Pin 2 des IC 860. Hier wird das Y-Signal nochmals geklemmt und die hohen Frequenzen werden angehoben (Preemphasis). Der Weißclipper (T 966) und die Schwarzbegrenzung (T 973) sind am Pin 7 angeschlossen.

Über den Weißwerteinsteller WW (R 962) kommt das Signal an den FM-Modulator (spannungsgesteuerter Oszillator, VCO). Die Frequenz des Oszillators wird vom Pegel des Y-Signals gesteuert, wobei der Pegel des Synchronwertes den Oszillator auf 3,8 MHz zieht. Die max. Weißamplitude ohne Preemphasisspitzen ist so eingestellt, daß der Oszillator bei weiß auf einer Frequenz von 4,8 MHz schwingt. Mit SFM (R 865) wird der Oszillator auf Symmetrie abgeglichen.

Das FM-Signal durchläuft anschließend eine Begrenzer- und Verstärkerstufe. An Pin 17 steht es zur Weiterverarbeitung bereit.

1.3 Y-und Chroma-Aufsprechstufe

Die FM gelangt von Pin 17 (IC 860) über das FM-Aufnahmefilter (L 889, L 890, L 893) an die Transistoren (T 900, T 915) und den R 914 (Aufsprechstromeinstellung) zur Y-Aufsprechstufe (T 920, T 925) und über den Stekker KB 3 an den Kopfverstärker.

Das umgesetzte Chroma-Signal (627 kHz) kommt von Steckkontakt 4 an die Gegentaktschaltung (T 932, T 942). Von dort gelangt es über R 930, C 921, C 924 ebenfalls an den Stecker KB 3, wo es zusammen mit dem Y-Signal aufgesprochen wird.

Die RE-Schaltspg. gibt nach dem Assemblevorgang über den Transistor T 875 die Spannungsversorgung für die FM-Endstufe, den FM-Oszillator und den Signalweg im IC 860 frei.

Y (Video) Plug-in Circuit Board 27504-527. /.02/.04

Short description

In the record mode the Y signal is amplified, limited, and converted into a frequency-modulated signal. In the playback mode the Y- signal is passed through a circuit which contains a drop-out compensator. The latter comes into operation if a collapse occurs in the FM envelope at any point and thus eliminates the disturbing interference which would otherwise be seen on the screen. The signal is then converted back into an amplitude-modulated one and passed through a crispening circuit which increases the steepness of the signal edges and thus improves the picture sharpness.

Circuit Description

1. Recording of Y Signal

In the HF mode the composite colour video signal (CCVS) demodulated in the IF section is fed to contact 25 of the Y (video) board and then to the switch S 1 in IC 840 via C 788. For AV recording the CCVS is fed from the EURO-AV socket (pin 2) to contact 35 of the board and then to switch S 1 again, this time via C 789.

The switch S 1 determines which signal is processed and is controlled by the HF switching voltage which is fed from the sequence control-servo board to contact 32 of the Y board and then via the switching transistor T 780 to pin 1 of IC 840. The switch connects up the AV path if the signal on pin 1 is "+ F/2" and the HF path if the signal is "low". The incoming CCVS is amplified in IC 840 and coupled out at pin 18 via the switch S 2. The setting of this switch is determined by whether the + W 2 voltage is present, ie: if the recorder is in the playback mode, the CCVS is switched off and pin 18 shorted to chassis, thus preventing any CCVS from the IF section or the AV socket causing interference.

From pin 18 of IC 840 one path feeds the signal to the chroma board via contact 31 of the Y (video) board while another feeds it to the record low-pass filter F 726. This filter cuts off all frequencies above 3.1 MHz, including of course the chroma signal (4.43 MHz carrier). The switching diode D 720 is forward-biased by the output voltage of the IC (only present in the record mode). The Y signal is thus fed to pin 12 of IC 840 via the emitter follower T 725, the delay line F 786 and the two emitter followers T 730 and T 740.

The signal is also fed from the emitter follower T 715 to contact 8 of the board, and from there to IC 1760 on the chroma board.

1.1 Y Signal Processing in IC 840

From pin 12 the signal is presented to a preamplifier controlled by the black-level clamping stage and the white-level control circuit. The clamping stage is controlled in turn by the sync signal from the chroma board. After sync-clamping and amplitude adjustment, the Y signal is amplified and coupled out at pin 6 via an emitter follower.

The Y signal is also fed to a summing stage, where it is combined with the chroma signal from the chroma board injected at pin 16. The CCVS regenerated in this way is needed for the modulator or for the EURO-AV socket for monitoring the picture being recorded (monitor path). Each of these signal paths has its own amplifier, and the CCVS is finally delivered to the modulator via pin 17 of the IC, the emitter follower T 824 and board contact 29. For HF- or AV-recording the CCVS is fed from pin 15 of IC 840 via T 815 and board contact 33 to the EURO-AV socket (pin 2).

1.2 Preemphasis, White-Level Limiter and the FM Modulator in IC 860

From pin 6 of IC 840 the Y signal passes through a 4.43 MHz trap which suppresses residual chroma, the non-linear preemphasis (T 850, C 854, R 854, C 855, D 855, D 856) and the emitter follower (T 860) to pin 2 of IC 860. The incoming signal is again clamped and the high frequencies in it are boosted (preemphasis). Connected to pin 7 are the white-level limiter (T 966) and the black-level limiter (T 973).

The signal is fed via the white-level preset WW (R 962) to the FM modulator (voltage controlled oscillator) in IC 860. The frequency of the oscillator is determined by the Y-signal level, and is pulled to 3.8 MHz by the DC level of the sync signal. The maximum white amplitude without preemphasis peaks is adjusted to produce a frequency of 4.8 MHz. The oscillator is adjusted for symmetry with the SFM preset (R 865). The FM signal then passes through a limiter stage and an amplifier stage, and is finally emitted at pin 17 for processing.

1.3 Y and Chroma Record Stage

The FM signal reaches the Y-record stage (T 920/925) via pin 17 of IC 860 and the AY preset (R 914) which is used to adjust the Y record current. The signal is then fed via R 930, C 921, C 924 also to the contact KB 3. The chroma signal, converted to 627 kHz, is fed via contact 4 to the push-pull

2. Wiedergabe des Y-Signals

Das FM-Signal vom Band gelangt über die 8,5 MHz-Rauschunterdrückung (L 601, C 601), eine 627 kHz-Farbträgersperre (L 603, C 603), die Emitterfolger T 605 und T 610 an Pin 15 (IC 625). Im IC 625 wird durch eine Regelung die Gesamtverstärkung des FM-Verstärkers festgelegt. Über die an Pin 3 (IC 625) angeschlossene Schaltung (T 628, T 629) werden Kopfunterschiede ausgeregelt. Das verstärkte Signal (Pin 1, IC 625) wird einmal zur Weiterverarbeitung an Pin 19 und zum anderen an den Drop-out-Detektor an Pin 15 des IC 670 geleitet. An Pin 19 ist ein integrierter Begrenzerverstärker angeschlossen, dem folgt ein Demodulator, ein externer Wiedergabetiefpaß (L 665, C 665) der zwischen Pin 24 und 2 liegt. Ein elektronischer Umschalter und ein Verstärker zwischen Pin 2 und 26 verstärkt nochmals das Signal. Von Pin 26 und dem Emitterfolger T 705 gelangt das Signal an D 719. Von dort über den Emitterfolger T 725 und den Tiefpaß F 726 an den Emitterfolger T 730. Von dessen Emitter geht es über C 731 an die Crispeningstufe und über R 735 (WA) – bei Wiedergabe einseitig an Masse wegen durchgeschaltetem T 736 – an den Emitterfolger T 740. Mit R 735 wird die Wiedergabespg. eingestellt.

Der weitere Signalverlauf zum Modulator und zur EURO-AV-Buchse entspricht dem bei Aufnahme (Kap. 1.1)

2.1 Umlaufender Drop-out-Kompensator

Tritt ein Drop-out auf, so würde an dieser Stelle ein Einbruch im FM-Paket zu erkennen sein, bzw. am Bildschirm eine Störung. Der Drop-out-Kompensator setzt während des Drop-outs den entsprechenden Anteil der vorhergegangenen Drop-out-freien Zeile ein.

Liegt kein Einbruch im FM-Paket vor, so wird das FM-Signal wie beschrieben demoduliert und steht am Pin 26 des IC 670 zur Verfügung. Gleichzeitig wird im IC 670 das FM-Signal nach der Begrenzung über einen elektronischen Schalter S 1 an Pin 11 ausgegeben. Über die Verzögerungsleitung GV 7 (64 µs) und den Transistor T 686 gelangt es an den Begrenzerverstärker im IC 670 (Pin 10). Danach gelangt es einmal zurück an den elektronischen Umschalter S 1 und zum anderen an den integrierten Drop-out-Demodulator. Das demodulierte Signal an Pin 6 wird durch den Tiefpaß (C 699, L 699) von den FM-Resten befreit und über Pin 3 zurück ins IC an den elektronischen Schalter S 2 geleitet.

Die beiden Schalter im IC 670 werden vom Drop-out-Kennimpuls gesteuert. Dieser Kennimpuls wird über einen Drop-out-Detektor und einen Schmitt-Trigger aus der FM an Pin 15 gewonnen. Tritt ein Einbruch in der Hülle des FM-Paketes auf, werden die Schalter (S 1 und S 2) im IC 670 von dem Kennimpuls umgeschaltet. Ist ein Drop-out kürzer als 64 µs, kippen die elektronischen Schalter vor Ablauf einer Zeile in die Ausgangsstellung zurück.

Bei Drop-outs, die länger als 64 µs dauern, wird der umlaufende Drop-out-Kompensator aktiviert. Der Schalter S 1 schaltet um, somit wird der Verzögerungsschaltung, während eines Drop-outs, immer das gleiche drop-out-freie Signal angeboten. Die Verzögerungsleitung wird das bereits verzögerte Signal nochmals verzögern. Dem Drop-out-Demodulator wird also immer die Zeile angeboten, die vor dem Drop-out vom Band abgetastet wurde.

Erst am Ende des Drop-outs schalten die elektronischen Schalter zurück und an Pin 26 des IC 670 liegt das originale Y-Signal. Nun wird auch der Verzögerungsleitung wieder ein drop-out-freies Signal vom Band angeboten.

2.2 Crispening-Schaltung

Das BAS-Signal wird in der Crispeningstufe T 750 differenziert und zum Y-Signal addiert. Mit dem Crispeningregler CR (R 756) läßt sich der Bildeindruck durch versteilerte Signalkanten verändern.

2.3 V-Impuls und Y-Eintastung

Durch die V-Impuls und Y-Eintastung wird ein eventuelles Aussetzen der Bildsynchronisation (Bildspringen) vermieden. Tritt ein Einbruch im FM-Signal auf, dann liefert das IC 625 an Pin 10 einen Erkennungsimpuls. Dieser wird über den Schalttransistor T 635 als Störzonenkennimpuls an die Ablaufsteuerung geliefert und ausgewertet.

Die Y-Eintastung selbst erfolgt über Steckkontakt 11, D 835 und Pin 9 (IC 840).

Um zu verhindern, daß der fehlerhafte Bildimpuls vom Band, der auch früher als der eingetastete Bildimpuls kommen kann, dennoch zu Synchronisationsfehlern führt, werden bei eingetastetem V-Impuls künstliche Zeilenimpulse, die vom Chroma-Bst. kommen, eingetastet (IC 840, Pin 9). Das vom Band kommende Synchrongemisch wird im IC 840 ausgetastet.

Um Störungen durch den HI-Impuls zu vermeiden (Umschaltspieße im FM-Paket), wird die Y-Platte durch den Y-Eintastimpuls während des HI-Impulses kurzzeitig auf Drop-out-Signal umgeschaltet.

Die Umschaltung auf das Drop-out-Signal erfolgt über D 695, die über Steckkontakt 21 von der Ablaufsteuerung angesteuert wird.

circuit consisting of T 932 and T 942. It is then also coupled to board contacts 29 and 31 via R 930, C 921 and C 924 to contact KB 3, where it is recorded together with the Y-Signal.

The RE-switching voltage opens after assembling via the Transistor T 878 the main voltage to the FM-Stage, the FM-oszillator and the signalpath for IC 860.

2. Y Signal Playback

From contact KB 3 of the Y board the FM signal is passed via the 8.5 MHz noise reduction circuit (L 601/C 601), a 627 kHz colour carrier trap, (L 603/C 603) and the emitter follower T 605 and T 610 to the input of the FM amplifier in IC 625. A control voltage is produced in IC 625 to fix the total gain of the FM amplifier. The circuit connected to pin 3 of IC 625 (T 628/629) compensates for differences between the heads. The amplified signal is emitted at pin 1 of IC 625, and from there one path feeds it for further processing to pin 19 of IC 670 and another feeds it to the drop-out detector on pin 15 of IC 670. Pin 19 is connected to a limiting amplifier in the IC, which is in turn connected to a demodulator, an external low-pass playback filter (L 665 and C 665) connected between pins 24 and 2, an electronic switch and an amplifier. Between pins 2 and 26 the signal is again amplified and is deemphasised. From pin 26 the signal passes via the emitter follower T 705, the diode D 719, to the emitter follower T 730. From the emitter of this transistor it is fed via C 731 to the crispening stage and via preset R 735, one end of which is shorted to chassis during playback by the transistor T 736, to the emitter follower T 740. The preset is used to adjust the playback voltage. From this point on the signal path to the modulator and EURO-AV socket is the same as during recording (section 1.1).

2.1 The Recycling Drop-Out Compensator

If a drop-out occurs, the FM envelope will collapse, and the drop-out compensator then inserts the corresponding section of the preceding drop-out-free line for the duration of the drop-out. IF there is no drop-out, the FM signal is demodulated as already described and emitted at pin 26 of IC 670. At the same time the FM signal is fed after limiting via switch S 1 to pin 11 of IC 670. The delay line GV 7 connected to this pin delays the signal by 64 µs. The delayed FM signal is fed via T 686 to a limiter amplifier in IC 670 (pin 10), and from there one path feeds it back to the electronic switch S 1 and another feeds it to the drop-out demodulator in the IC. The demodulated signal is coupled out at pin 6, FM residues are removed from it by the low-pass filter (C 699/L 699) and it is fed back into the IC via pin 3 where it is presented to a second electronic switch (S 2).

Both the switches in IC 670 are controlled by the drop-out ident pulse which is derived from the FM signal on pin 15 of the IC by means of a drop-out detector and a Schmitt trigger. If the FM envelope collapses, the switches S 1 and S 2 in IC 670 are switched by the drop-out ident pulse. If the duration of the drop-out is less than 64 µs, the electronic switches return to their position before the end of the line.

In the case of drop-outs which are longer than 64 µs the recycling drop-out compensator comes into operation. As a result of the setting of switch S 1 being altered, the same drop-out-free signal is repeatedly offered to the delay line throughout the drop-out period. The delay line delays the already delayed signal once again, and the line picked up from the tape before the drop-out is continuously offered to the drop-out demodulator. The electronic switches only return to their quiescent positions when the drop-outs have finished and the original CVS signal is then emitted at pin 26 of IC 670. At this instant an FM signal from the tape which is now drop-out-free is offered to the delay line.

2.2 Crispening Circuit

From the emitter of T 730 the CVS is fed via C 731 to the crispening stage T 750 where it is differentiated and added to the Y sig-nal. The crispening control CR (R 756) allows the sharpness of the picture on the TV screen to be altered.

2.3 Field Pulse and Y Insertion

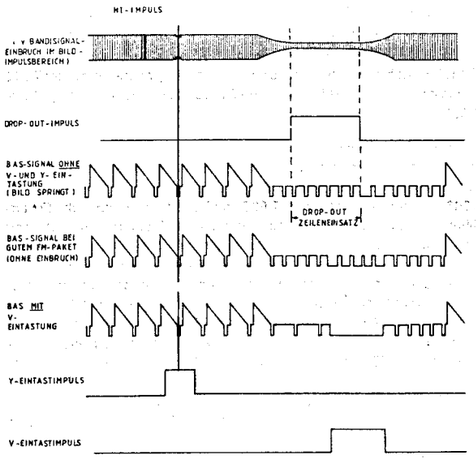
The field pulse and Y insertion prevents any loss of field synchronisation in the TV set. If the FM signal collapses, IC 625 delivers an ident pulse to pin 10 which is fed as a drop-out ident pulse via the switching transistor T 635 to the sequence control-servo board for evaluation. The insertion itself takes place via contact 11 of the Y (video) board and pin 9 of IC 840.

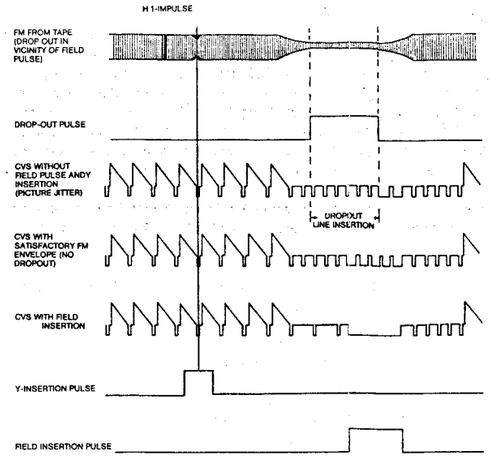
To prevent an incorrectly timed field pulse from the tape, which might arrive earlier than the inserted pulse and cause a synchronisation fault, there will be an insertion of artificial V-pulse which comes from the Chroma-board (IC 840, Pin 9).

The original Synch-pulse will be canceled.

To prevent collapses from the HI-pulse the drop-out-signal during this time will be fed.

The drop-out-signal is switched via D 695 by a signal from the sequence control board injected via contact 21 of the Y (video) board.




H1-IMPULSE
FM FROM TAPE (DROP OUT IN VICINITY OF FIELD PULSE)
DROP-OUT PULSE
CVS WITHOUT FIELD PULSE AND Y INSERTION (PICTURE JITTER)
DROPOUT LINE INSERTION
CVS WITH SATISFACTORY FM ENVELOPE (NO DROPOUT)
CVS WITH FIELD INSERTION
Y-INSERTION PULSE
FIELD INSERTION PULSE

Abgleich

Meßgeräte: Frequenzzähler, Millivoltmeter, Tongenerator, GRUNDIG VHS-Testcassette, Oszilloskop mit TK 10:1, Farbgenerator, A/W-Cassette.

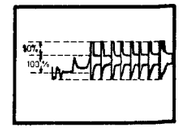
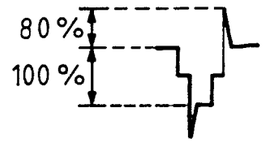
Servicearbeiten bei Bausteinwechsel: keine

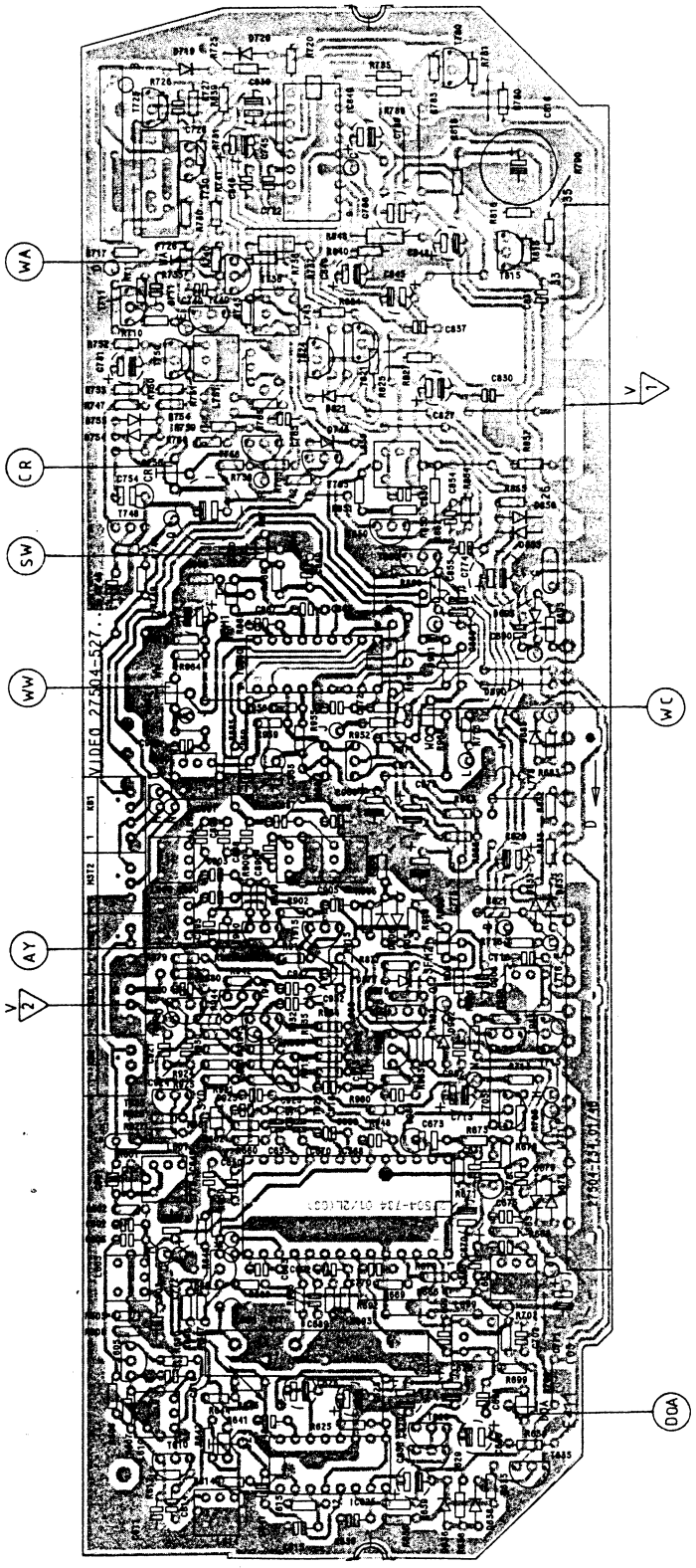
Alignment

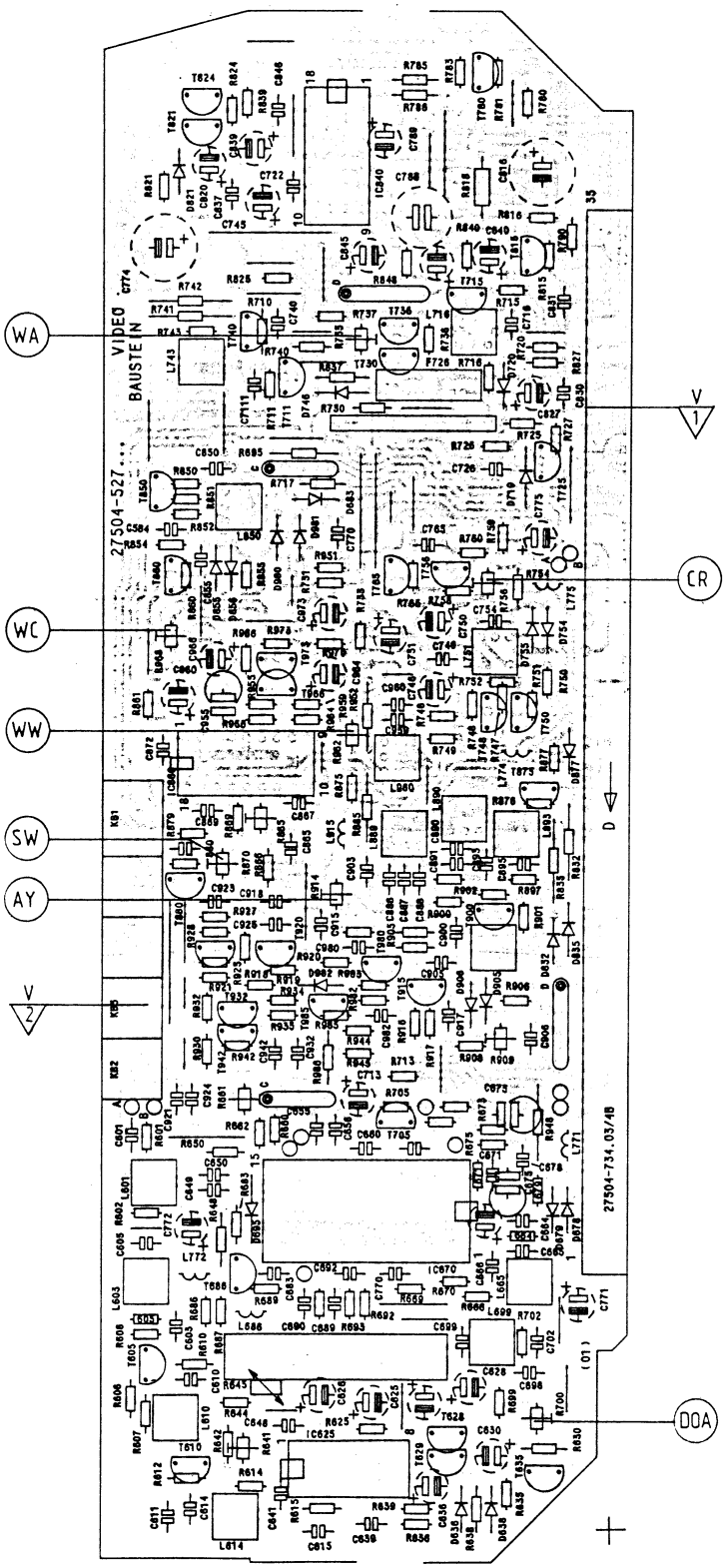
Test equipment: frequency counter, millivoltmeter, af generator, GRUNDIG VHS test cassette, oscilloscope with 10:1 probe, colour generator, blank cassette.

Servicing work after changing board: none

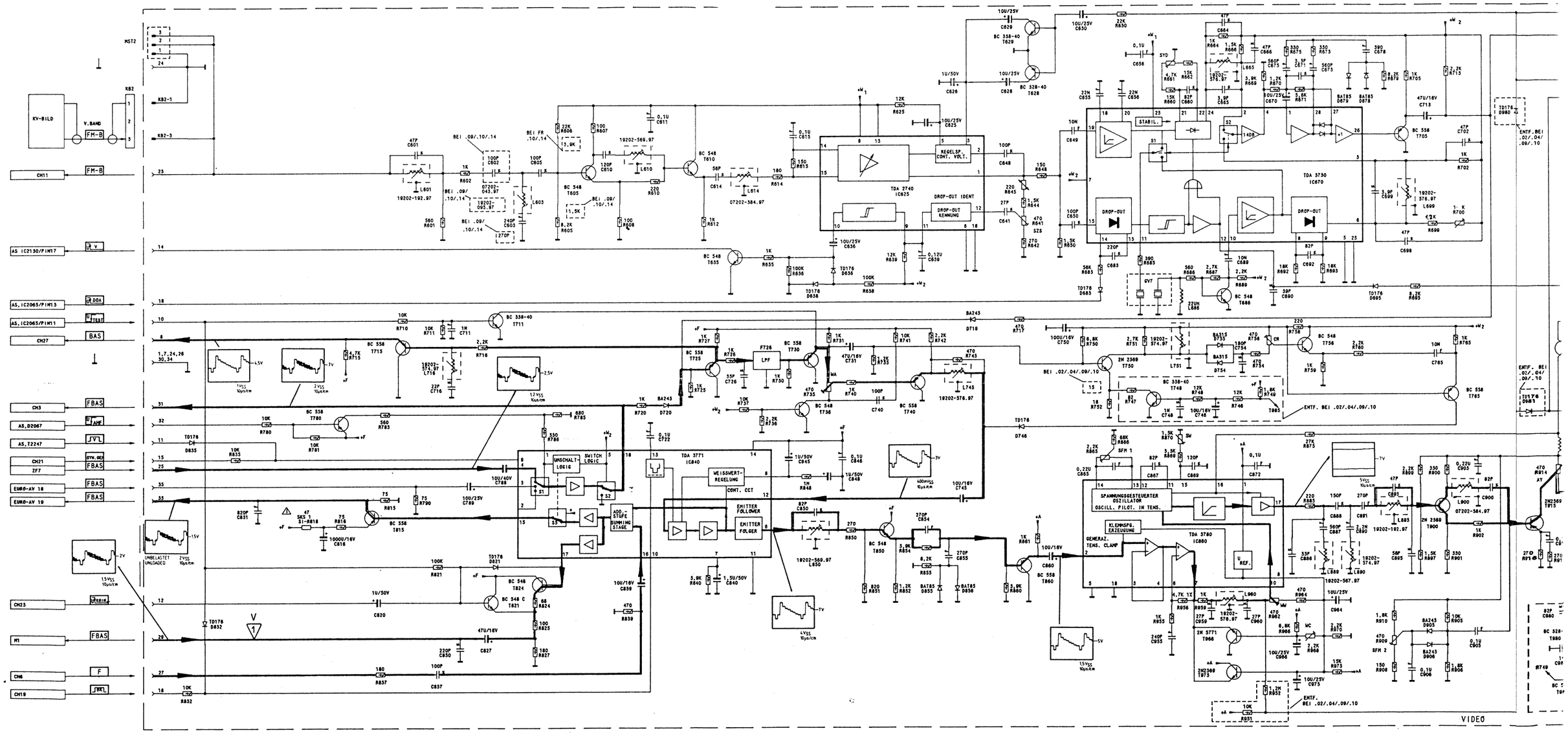
Abgleich Adjustment	Vorbereitung Connect test equipment to	Betriebsart Cassette Signal injected Operating mode	Abgleich mit Adjust with	Abgleichvorgang Frequency, voltage, instructions
1. Y-Aufsprechstrom	Oszilloskoptastkopf an MP V ▽ (KB 3-2) – 10 µs/cm – Einstellung im Synchronbereich vornehmen	Farbbalkentestbild Aufnahme	R 914 (AY)	FM-Signal auf 2,2 V_{SS} einstellen
1. Y record current	Oscilloscope probe to MP V ▽ (KB 3-2) – 10 µs/cm – Make adjustment in sync region	Colour bar test recording		Set FM signal to 2,2 V_{pp}
2. Wiedergabe-Amplitude	Oszilloskoptastkopf an MP V ▽ (Steckkontakt 29)	Farbbalkentestbild aufnehmen Wiedergabe	R 735 (WA)	Amplitude auf 1 V_{ss} einstellen
2. Playback amplitude	Oscilloscope probe to MP V ▽ (contact 29)	Record colour test bar pattern Playback		Set amplitude to 1 Vpp
3. Drop-out-Amplitude 3. Drop-out amplitude		Drop-out-Cassette Wiedergabe Drop-out cassette playback	R 700 (DOA)	Drop-out-Amplitude so einstellen, daß Drop-outs gerade nicht mehr sichtbar sind Set drop-out amplitude so that drop-outs only just cease to be visible
4. Crispening		Farbbalkentestbild aufnehmen Wiedergabe	R 756 (CR)	Mit R 756 die Bildschärfe nach Bildeindruck einstellen.
4. Crispening		Record colour bar test pattern Playback		Set definition for presentation via R 756

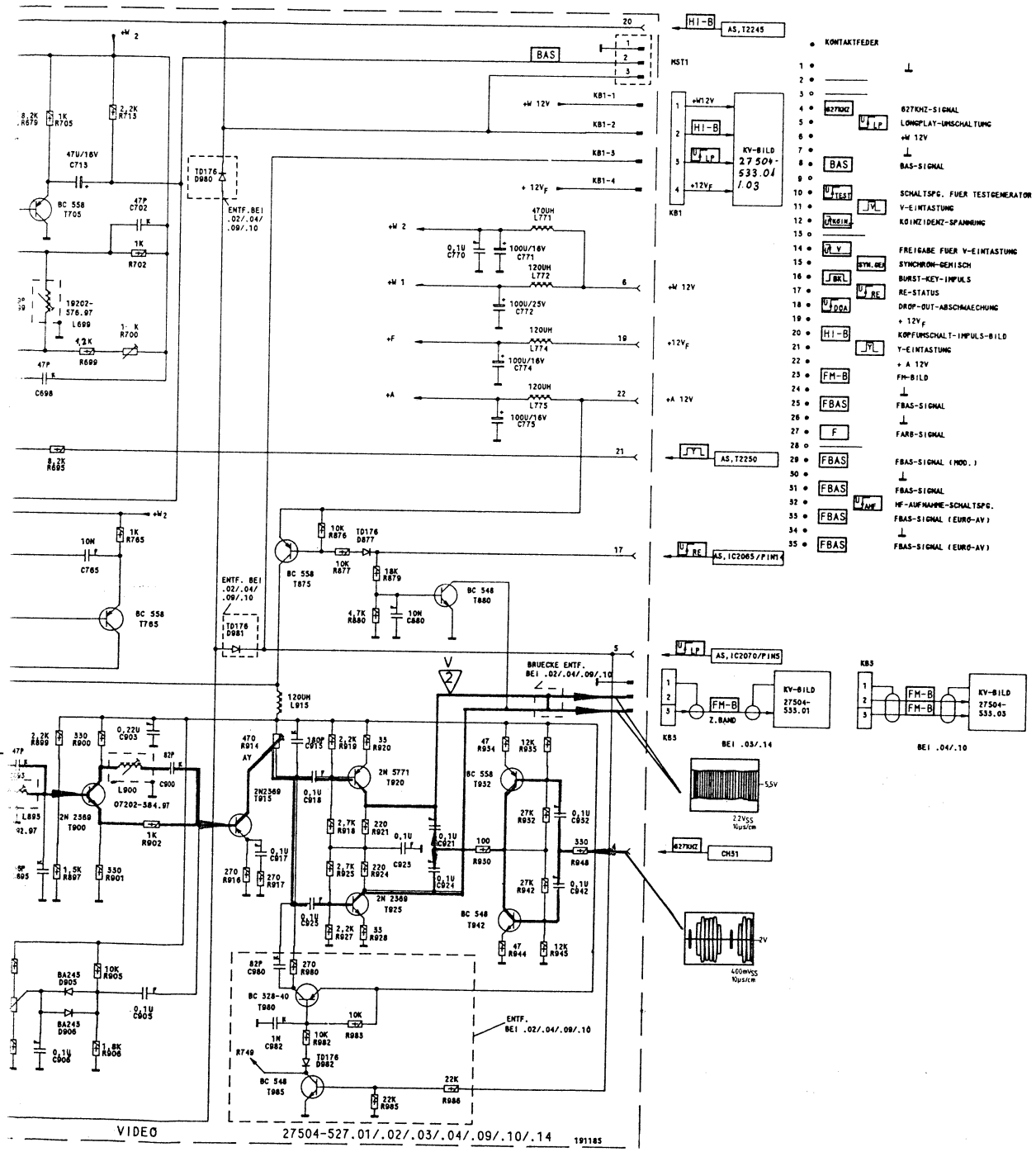
Abgleich Adjustment	Vorbereitung Connect test equipment to	Betriebsart Cassette Signal injected Operating mode	Abgleich mit Adjust with	Abgleichvorgang Frequency, voltage, instructions
5. Schwarzwert-Weißwert-Einstellung	Frequenzzähler an IC 860-(17) Oszilloskoptastkopf A an IC 860-(10) Kanal B des Oszilloskops als Markierungsstrahl verwenden Trigger: Kontakt 15 des Video-Bst. Oszilloskop auf DC schalten. Zeitbasis: 5 µs/cm			
5. Black/white value adjustment	Frequency counter to IC 860-(17) Oscilloscope probe A to IC 860-(10) Use channel B of the oscillator as a marking beam Trigger: Contact 15 of the video board Switch oscilloscope to DC Time base: 5 µs/cm			
SW (Schwarzwert) SW (Black value)	C 860 auslöten Unsweat C 860	Weißtestbild (100% weiß) Aufnahme White test pattern (100% white) Recording	R 870 (SW)	Frequenzzähleranzeige auf 3,80 MHz einstellen. C 860 wieder einlöten Set frequency counter to 3.80 MHz Resolder C 860 –
WW (Weißwert) WW (White value)	Leitung zwischen R 962 und IC 860-(10) unterbrechen . Netzgerät (+) am IC 860-(10) anschließen. Open circuit between R 962 and IC 860-(10) Connect power supply unit (+) to IC 860-(10)			Spg. am Netzgerät soweit erhöhen, bis der Frequenzzähler 4,85 MHz anzeigt. Spgs.wert mit Markierungsstrahl kennzeichnen Netzgerät abklemmen, Unterbrechung beseitigen. Increase the voltage of the power supply unit until the frequency counter gives a reading of 4.85 MHz. Mark voltage value with marking beam. Disconnect mains supply unit and close circuit.
			R 962 (WW)	Weißwert des BAS-Signals auf den gekennzeichneten Wert einstellen Set the white level of the CVS signal to the marked value
6. Weißbegrenzung 6. White value limiter	Oszilloskoptastkopf A an IC 860-(10) Trigger: Videobaustein Kontakt 15 Oscilloscope probe A to IC 860-(10) Trigger: Video board, contact 15	Schachbrett-Testbild Aufnahme Cross-hatch test pattern recording oder Schwarz-Weiß-Testbild (100% weiß) Aufnahme or Black-white test pattern recording	R 968 (WC)	Pos. Überschwinger auf das Verhältnis 0,8:1 einstellen  Set positive overshoot to ratio 0.8:1. 


WA
CR
SW
WW
AY
V 2
V 1
WC
DOA
VIDEO 27504-527


WA
WC
WW
SW
AY
V 2
V 1
CR
DOA
D
VIDEO BAUSTEIN
27504-527...
27504-734.03/48

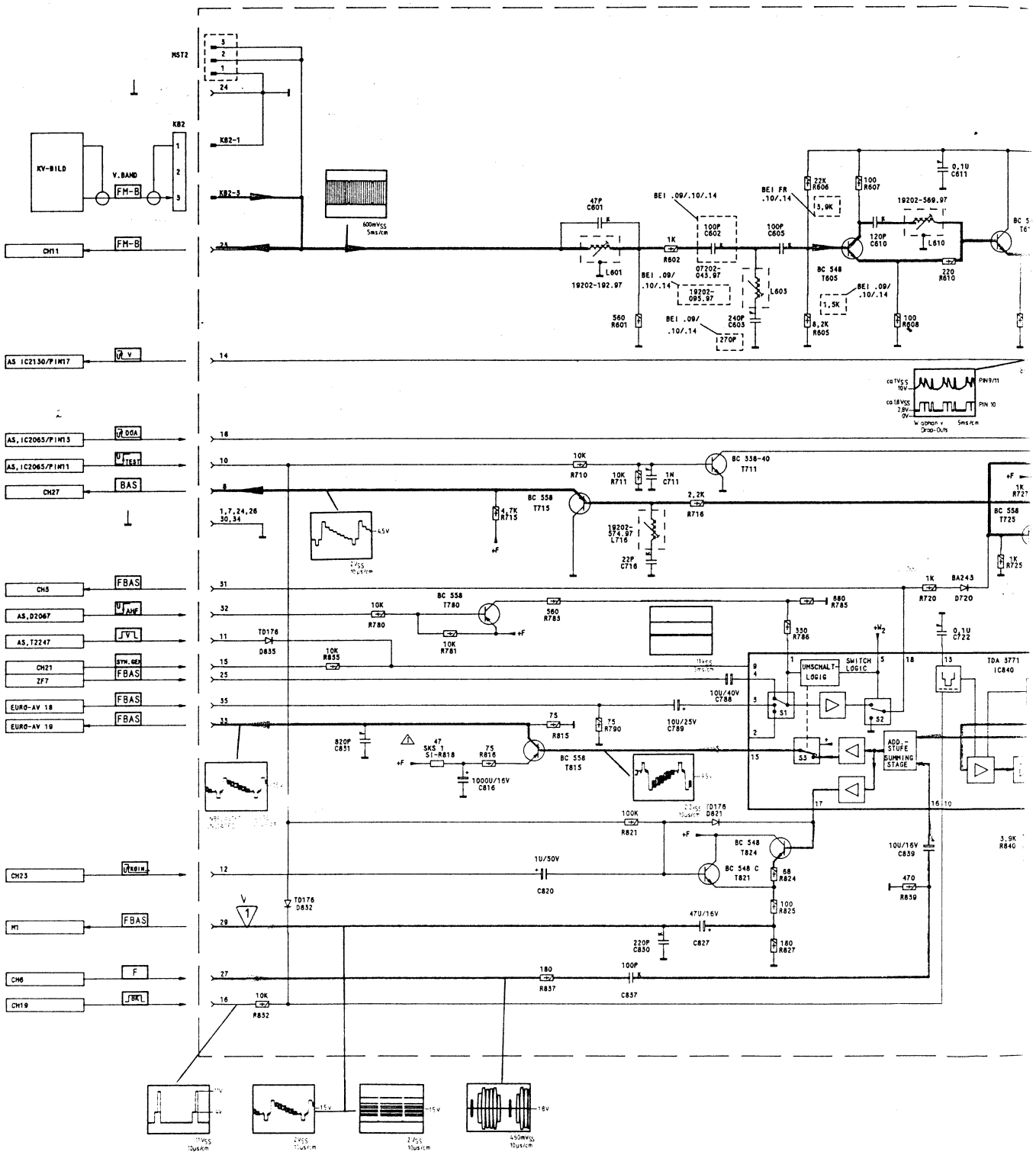
AUFNAHME →
RECORD →

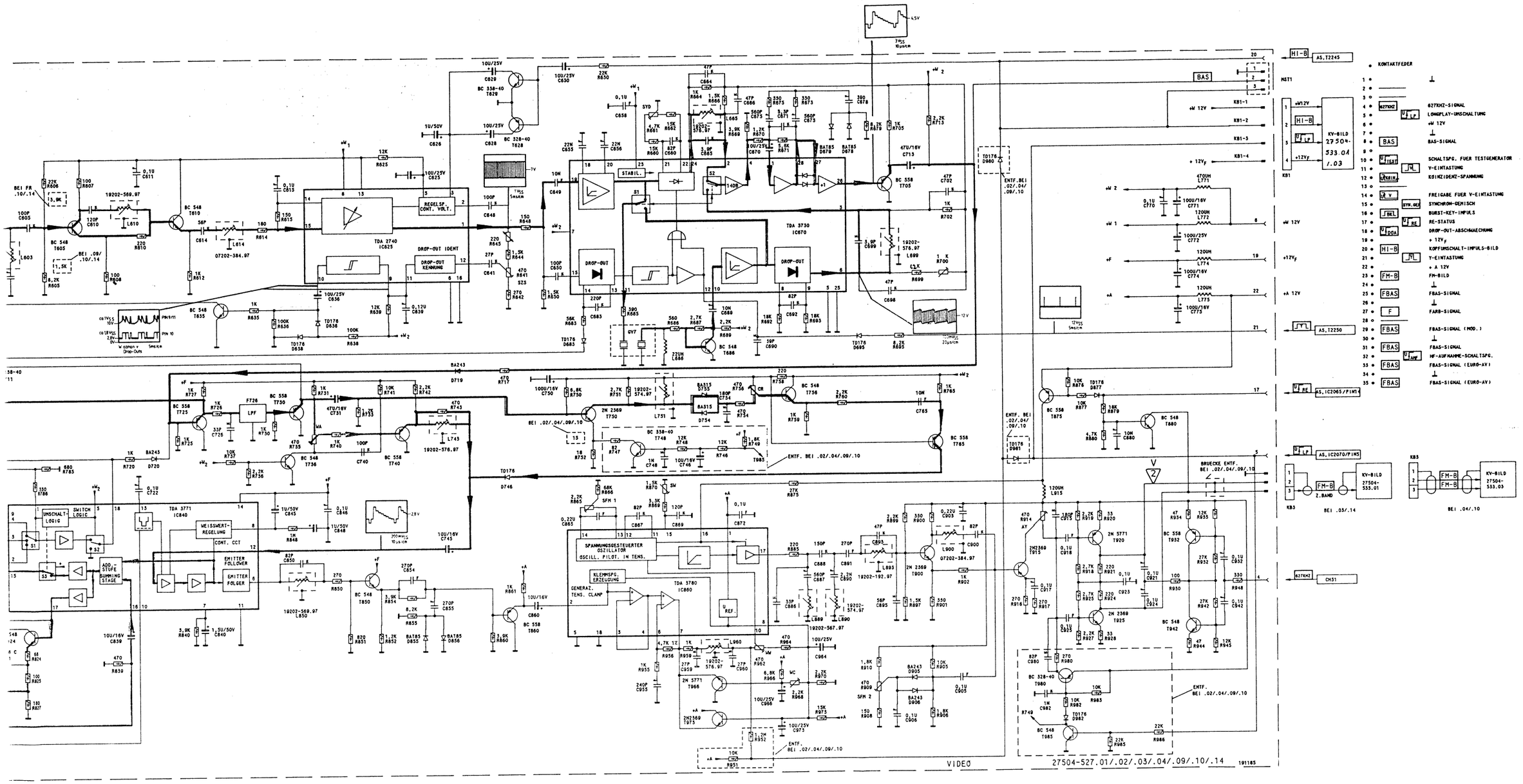



VIDEO
27504-527.01/.02/.03/.04/.09/.10/.14
191185
KONTAKTFEDER
627KHZ-SIGNAL
LONGPLAY-UMSCHALTUNG
+W 12V
BAS-SIGNAL
SCHALTSPG. FUER TESTGENERATOR
V-EINTASTUNG
KOINZIDENZ-SPANNUNG
FREIGABE FUER V-EINTASTUNG
SYNCHRON-GEMISCH
BURST-KEY-IMPULS
RE-STATUS
DROP-OUT-ABSCHWAECHUNG
+ 12VF
KOPFUMSCHALT-IMPULS-BILD
Y-EINTASTUNG
+ A 12V
FM-BILD
FBAS-SIGNAL
FARB-SIGNAL
FBAS-SIGNAL (MOD.)
FBAS-SIGNAL
HF-AUFNAHME-SCHALTSPG.
FBAS-SIGNAL (EURO-AV)
FBAS-SIGNAL (EURO-AV)
KV-BILD 27504-533.01
KV-BILD 27504-533.03
BEI .03/.14
BEI .04/.10
ENTF. BEI .02/.04/.09/.10
BRUECKE ENTF. BEI .02/.04/.09/.10

WIEDERGABE →

PLAYBACK →




VIDEO
27504-527.01/.02/.03/.04/.09/.10/.14 191185
TDA 2740 IC625
REGELSP. CONT. VOLT.
DROP-OUT IDENT
DROP-OUT KENNUNG
TDA 3730 IC670
STABIL.
DROP-OUT
TDA 3771 IC840
UMSCHALT-LOGIC
SWITCH LOGIC
WEISSWERT-REGELUNG
CONT. CCT
EMITTER FOLLOWER
ADD-STUFE
SUMMING STAGE
SPANNUNGSGESTEUERTER OSZILLATOR
OSCILL. PILOT. IN TENS.
KLEMMSPG. ERZEUGUNG
GENERAT. TENS. CLAMP
TDA 3780 IC860
U REF.
LPF
BAS
HI-B
FM-B
FBAS
AS,T2245
AS,T2250
AS,IC2065/PIN1
AS,IC2070/PIN5
KV-BILD 27504-533.01 /.03
KV-BILD 27504-553.03
Z.BAND
KONTAKTFEDER
627KHZ-SIGNAL
LONGPLAY-UMSCHALTUNG
+W 12V
BAS-SIGNAL
SCHALTSPG. FUER TESTGENERATOR
V-EINTASTUNG
KOINZIDENZ-SPANNUNG
FREIGABE FUER V-EINTASTUNG
SYNCHRON-GEMISCH
BURST-KEY-IMPULS
RE-STATUS
DROP-OUT-ABSCHWAECHUNG
+ 12VF
KOPFUMSCHALT-IMPULS-BILD
Y-EINTASTUNG
+ A 12V
FM-BILD
FBAS-SIGNAL
FARB-SIGNAL
FBAS-SIGNAL (MOD.)
FBAS-SIGNAL
HF-AUFNAHME-SCHALTSPG.
FBAS-SIGNAL (EURO-AV)
FBAS-SIGNAL (EURO-AV)
ENTF. BEI .02/.04/.09/.10
BRUECKE ENTF. BEI .02/.04/.09/.10
BEI .02/.04/.09/.10
BEI .03/.14
BEI .04/.10

Chroma 27504-526. /.02

Funktionsübersicht

Bei Aufnahme wird das 4,43 MHz F-Signal mit Hilfe einer Mischfrequenz (5,06 MHz) auf 627 kHz umgesetzt, verstärkt, auf ca. 70% seiner max. Amplitude begrenzt und dem Video-Bst. zugeführt.

Bei Wiedergabe wird aus dem 627 kHz F-Signal mit Hilfe der Mischfrequenz (5,06 MHz) das ursprüngliche 4,43 MHz F-Signal wieder erstellt. Es wird verstärkt und mit dem BAS-Signal (Video-Bst.) wieder addiert.

1. Signalweg bei EE-Betrieb (Durchschleifweg)

Vom Videokontakt 31 kommt das FBAS an den Chromakontakt 3. Es durchläuft einen 4,4 MHz-Bandpaß (F 1823), so daß nur noch das ausgefilterte Farbsignal über T 1825 an Pin 2 (IC 1715) gelangt. Im IC durchläuft das Farbsignal einen Regelverstärker und über einen A/W-Umschalter erscheint es am Ausgang Pin 27. Über den Einsteller R 1818 und den Emitterfolger T 1851 gelangt das Farbsignal über Pin 23 (IC 1715), den A/W-Umschalter und einer Ausgangstufe an Pin 24. Nach dem angeschlossenen Amplitudenbegrenzer (D 1888, 1890) und dem Impedanzwandler T 1890 wird das Farbsignal über Steckkontakt 6 dem Video-Bst. zugeführt. Bevor es zum Modulator weitergeleitet wird, addiert man das BAS-Signal.

2. Signalweg bei Aufnahme

Wie bei EE-Betrieb gelangt das Farbsignal an Pin 2 (IC 1715). Über den Regelverstärker wird es auf den Mischer gegeben und mit der Trägerfrequenz (5,06 MHz) gemischt (s. auch Kap. 4). Das Mischprodukt von 627 kHz durchläuft einen Verstärker und eine Ausgangsstufe (Pin 26). Nach dem Widerstand R 1791 wird das Signal auf 70% seiner max. möglichen Amplitude begrenzt (D 1792, 1793). Nach dieser Stufe durchläuft das 627 kHz-Signal einen Tiefpaß (F 1794), wird mit T 1797 verstärkt und kommt über den Emitterfolger (T 1805), den Steckkontakt **31**, an die Aufsprechendstufe auf dem Video-Bst.
Mit dem Einsteller AC (R 1800) wird der Chroma-Aufsprechstrom eingestellt.

3. Signalweg bei Wiedergabe

Das vom Kopfverstärker gelieferte FM-Signal wird an Steckkontakt 11 eingespeist. Das 627 kHz-Filter (F 1702) trennt das Farbsignal vom FM-Signal ab. Über T 1708 wird das ausgefilterte Signal dem IC 1715 (Pin 1), und dem A/W-Schalter der Regelstufe zugeführt. Hier wird das Signal von jedem Kopf getrennt ausgeregelt, um Amplitudenunterschiede der von Kopf 1 und Kopf 2 gelieferten Spannungen auszugleichen.

Die dazugehörenden Ladekondensatoren C 1862 und C 1863 werden über die Transistoren T 1862/T 1863 vom HI-Impuls (Kopfumschaltimpuls) halbbildweise umgeschaltet. Bei Aufnahme wird eine große Zeitkonstante zur Regelspannung zugeschaltet (C 1860). Das ausgeregelte 627 kHz-Signal wird anschließend mit dem 5,06 MHz-Träger zurück auf 4,43 MHz gemischt. Über den A/W-Umschalter und die Ausgangsstufe steht das Farbsignal (Originalfrequenzlage) an Pin 27. Das anschließende 4,4 MHz-Filter (F 1823) filtert unerwünschte Mischprodukte aus. Durch das Kammfilter (L 1833-L 1835) wird das Nutzsignal verdoppelt und ein Übersprechen größtenteils ausgelöscht. Über Pin 22, einen A/W-Umschalter, eine Ausgangsstufe und Pin 24 durchläuft das Farbsignal noch einmal das IC 1715, bis es schließlich amplitudenbegrenzt (D 1888/1890) über Steckkontakt 6 dem Video-Bst. zugeführt wird. Dort wird es mit dem BAS-Signal addiert.

4. Aufbereitung des 5,06 MHz-Trägers

Bei Aufnahme und Wiedergabe wird das Farbsignal mit einer Trägerfrequenz gemischt. Diese setzt sich zusammen aus 4,43 MHz und 627 kHz (= 5,06 MHz). Die 627 kHz werden von einem im IC 1760 integrierten Oszillator geliefert, der über einen 321: 1-Teiler und Phasendiskriminator mit dem Zeilensynchronsignal verkoppelt ist. Die 4,43 MHz kommen, bei Aufnahme vom synchronisierten Farbhilfsträger (Q 1740), bei Wiedergabe von einem unsynchronisierten 4,43 MHz-Quarzoszillator (Q 1721), die beide im IC 1715 integriert sind. Der Trägermischer sorgt für die Summenfrequenz von 5,06 MHz, die an Pin 12 herausgeführt wird. Das Bandfilter (F 1747) unterdrückt unerwünschte Mischprodukte und gibt den 5,06 MHz-Träger über Pin 6 an den integrierten Signalmischer, der für die Frequenzumsetzung bei Aufnahme und Wiedergabe sorgt.

Im IC 1760 ist ein »Testbildgenerator« integriert. Wird der Recorder auf die Fkt »Testbild« geschaltet, dann liefert die Ablaufsteuerung über Steckkontakt 25 des Chroma-Bst an Pin 11 (IC 1760) einen »HIGH«-Befehl. Dieser schaltet das IC auf »Testbild«. Über Pin 16 und Steckkontakt 23 gelangt das dazu nötige Schaltsignal (32 µs LOW und 32 µs HIGH) an den Video-Bst.

Chroma board 27504-526. /.02

Short description

In the record mode the 4.43 MHz carrier frequency of the chroma board signal is converted to 627 kHz using a beat frequency of 5.06 MHz. It is then amplified, limited to approx. 70% of its max. amplitude and fed to the Y (video) board.

In the playback mode the original 4.43 MHz chroma signal is regenerated from the 627 kHz signal using the 5.06 MHz beat frequency. After amplification it is fed to the Y (video) board and added to the CVS.

1. Signal Path for Monitoring

The composite colour video signal (CCVS) from contact 31 of the Y (Video) Board is fed to contact 3 of the Chroma Board. It is then fed to a 4.4 MHz bandpass filter (F 1823) so that only the chroma signal via T 1825 reaches pin 2 of IC 1715. In the IC the chroma signal passes through an AGC amplifier and an R/P switch to emerge at pin 27. Via R 1818 and the emitter follower T 1851 the colour signal reaches pin 24 via pin 23 (IC 1715) the R/P switch and via the output stage. It is then amplitude-limited (D 1888, D 1890), passed through an impedance converter T 1890, and fed via board contact 6 to the Y (Video) Board. Before being supplied to the modulator it is combined with the CVS.

2. Signal Path for Recording

As for monitoring, the chroma signal is fed to pin 2 of IC 1715. After passing through the AGC amplifier it is mixed with the beat frequency (5.06 MHz) in a mixer (see also section 4). The 627 kHz signal resulting from the mixing passes through an amplifier and an output stage, emitted at pin 26. The diodes D 1792 and D 1793 limit the signal to 70% of its maximum possible amplitude. The 627 kHz signal is then passed through a low-pass filter (F 1794), amplified by T 1797, and fed via the emitter follower T 1805 and board contact **31** to the recording stage on the Y (Video) Board. The chroma record current can be adjusted with the preset resistor AC (R 1800).

3. Signal Path for Playback

The signal from the head amplifier is injected at board contact 11. After being separated from the FM signal by the 627 kHz filter (F 1702), the chroma signal is fed via T 1708 to pin 1 of IC 1715 and the R/P switch of the control stage. Here the signal from each head is separately controlled to eliminate amplitude differences in the sensitivities of head 1 and head 2. The associated reservoir capacitors C 1862 and C 1863 are switched by the HI pulse (head switching pulse) via the transistors T 1862 and T 1863 every frame. In the record mode a large time constant for the control voltage is obtained by switching C 1860 into circuit. The controlled 627 kHz signal is then converted back to 4.43 MHz by mixing it with the 5.06 MHz beat frequency. With the subcarrier now converted back to the original frequency, the chroma signal is coupled out at pin 27 via an R/P switch and an output stage. The 4.4 MHz filter (F 1833 – L 1835) doubles the wanted signal and largely eliminates crosstalk. The chroma signal is then fed back into the IC via pin 22, passes though an R/P switch and an output stage, and emerges at pin 24, where it is amplitude-limited by D 1888 and D 1890 and fed via board contact 6 to the Y (Video) Board to be added to the CVS.

4. Generation of the 5.06 MHz Frequency

In the record and playback modes the chroma signal is mixed with a 5.06 MHz beat frequency which is produced by combining 4.43 MHz and 627 kHz (= 5.06 MHz). The 627 kHz frequency is produced by an oscillator in the IC 1760 which is locked to the line sync signal by a 321 : 1 divider and a phase discriminator. In the record mode the 4.43 MHz comes from a synchronised chroma subcarrier oscillator (Q 1740) and in the playback mode – from an unsynchronised 4.43 MHz quartz oscillator (Q 1721), both of these being in the IC 1715. The carrier mixer in IC produces the sum frequency of 5.06 MHz emitted at pin 12. The bandpass filter F 1747 eliminates undesired mixing products and feeds the 5.06 MHz beat frequency via pin 6 to an integrated mixer which carries out the frequency conversion during recording and playback.

5. Test Pattern Generator

IC 1760 contains a test pattern generator. If the "test pattern" function is selected, the sequence control delivers a "high" signal to pin 11 of IC 1760 via Chroma Board contact 25 and switches the IC to the test pattern mode. The test pattern signal is emitted at pin 16 and fed via board contact 23 to the Y (Video) Board (32 µs LOW and 32 µs HIGH-signal).

6. Amplitudensieb und Senderkennung

Bei Aufnahme und Wiedergabe steht an Steckkontakt 27 das BAS-Signal vom Video-Bst. Von dort gelangt es an die Synchron-Abtrennstufe im IC 1760 (Pin 3). Über Pin 1 und Steckkontakt 21 wird das gewonnene Synchrongemisch ausgegeben. An Pin 18 (IC 1760) der V-Impuls, welcher über Kontakt 32 an die Ablaufsteuerung gelangt.

Zur Sendererkennung geht Pin 16 (IC 1760) auf »LOW«. Diese Information erhält die Ablaufsteuerung zur Aufhebung der Stummschaltung und zum Suchlauf-Stop.

/. Austastung des F-Signals

Damit ein Phasenfehler am Anfang eines Bildes nicht zu Farbaussetzern führt, wird das Farbsignal für ca. 1080 µs nach dem HI-Impuls ausgetastet.

Die NAND-Gatter im IC 1925 sind als Flip-Flop geschaltet und werden vom Y-Eintastimpuls getriggert. Transistor T 1888, der vom Flip-Flop gesteuert wird, schaltet das F-Signal während der Flip-Flop-Standzeit ab.

PAL-SECAM-BAUSTEIN 27504-537. /.02

Funktionsbeschreibung

Bis auf folgende Zusatzschaltungen entspricht der Baustein dem Chroma-Baustein 27504-526.01 (siehe Funktionsbeschreibung des Chroma-Bausteins).
*/.02

Erkennung eines Secam-Signals und umschaltungszugehöriger Stufen

Zur Kennung eines Secam-Signals wird das Filter (F 1937) eingesetzt. An T 1931 wird das Farbsignal eingekoppelt und im Filter ausgewertet. Bei einem Secam-Signal werden zwei Schaltpegel erzeugt. Einmal über T 1955 der Schaltpegel $+\overline{S}$, dieser ist bei Secam »LOW« und bei PAL »HIGH« (+ 12 V) und zum anderen über T 1958 der Pegel + S (+ 12 V). Mit diesen Pegeln werden folgende Stufen geschaltet:

a) Der Killer im IC 1715 (TDA 3760)
Da beim Anlegen eines Secam-Signals der IC 1715 killen würde, wird an PIN 18 über die Diode 1788 der Pegel $+\overline{S}$ »LOW« gegeben und somit entkillt.

b) Verstärkung
Die Verstärkung von T 1797 wird bei Secam über T 1810 mit dem Pegel + S umgeschaltet.

c) Das Kammfilter
Bei Secam muß das Kammfilter umgangen werden. Dazu wird das Signal vom Emitter des T 1833 an die Basis des T 1836 gegeben. Über diesen Transistor wird das Signal an PIN 22 geleitet. Der Emitter von T 1835 wird dabei über T 1836 hochgelegt und somit der Kammfilterweg abgetrennt.

d) Trägerfortschaltung (627 kHz)
Die Trägerfortschaltung bei PAL-Betrieb wird bei SECAM-Betrieb im IC 1760 abgeschaltet. Dazu legt man PIN 7 über D 1755 an den $+\overline{S}$-Pegel.

e) Phasenkorrektur
Bei SECAM wird im IC 1760 keine Phasenkorrektur durchgeführt. Diode D 1750 erhält dazu den $+\overline{S}$-Status und legt PIN 10/IC 1760 auf »LOW«.

f) F-Signal-Austastung
Die Austastung des F-Signals bei PAL-Wiedergabe, über T 1888, muß bei SECAM-Betrieb abgeschaltet sein. Dazu gelangt über R 1883 der + S-Status (+ 12 V) an die Basis des T 1885 und sperrt T 1888.

6. Sync Separator and Station Detection

During record and playback the CVS from the Y Board is fed to board contact 27 and then to the sync separating stage in IC 1760 (pin 3). The mixed sync signal obtained in this way is emitted at pin 1 and fed to board contact 21, while the field sync pulse is fed to the Sequence Control-Servo Board via pin 18 of IC 1760 and board contact 32. When a station is detected, pin 16 (IC 1760) goes »low« and this signal is supplied to the Sequence Control Servo Board to remove muting, and to terminate station search.

7. Suppression of the Chroma Signal

To prevent a phase error at the beginning of a field resulting in colour loss, the chroma signal is suppressed for approx. 1080 µs after the HI pulse.

The NAND gates in IC 1925 form a bistable circuit which is triggered by the Y insertion pulse. T 1888 is controlled by the bistable and switches off the chroma signal in the period in which the bistable is in the "set" state (alternative stable state).

Pal/Secam board 27504-537. /.02

Circuit Description

Except for the additional circuit described below the board is the same as the chroma board 27504-526.01 (see circuit description of chroma board).
*/.02

Detection of a SECAM Signal and the Associated Switching Stages

The filter (F 1937) is used to detect SECAM signals. The chroma signal is fed in T 1931 and identified in the filter. If a SECAM signal is received, two switching voltages are produced. From this switching voltage two switching levels are derived, viz. firstly the + S switching level via T 1955 which is "low" for SECAM and "high" (+ 12 V) for PAL, and secondly the negated + S level (+ 12 V) via T 1958. These levels are used to switch the following stages:

a) The killer in IC 1715 (TDA 3760).
Since the IC 1715 would otherwise provide killing action if a SECAM signal were applied to it, a "low" + S signal is fed to pin 18 via the diode 1788 to inhibit the killing action.

b) Amplification
In the case of Secam the amplification of T 1797 is changed via T 1810 using the level + S.

c) The comb filter.
In the case of SECAM the comb filter has to be circumvented. For this reason the signal from emitter T 1833 is fed to basis T 1836 and via the transistor to pin 22. The potential of the emitter of T 1835 is raised via T 1836, thereby switching off the comb filter path.

d) 627 kHz subcarrier switching
The subcarrier switching on PAL operation is switched off on SECAM. For this purpose pin 7 is connected to the $+\overline{S}$ supply level via D 1755.

e) Phase correction
On SECAM the phase is corrected in IC 1760. For this purpose diode D 1750 has the $+\overline{S}$ status and connects pin 10 of IC 1760 to "low".

f) Chroma signal blanking
The blanking of the chroma signal on PAL playback, via T 1888, must be inhibited for SECAM. For this purpose the + S status (+ 12 V) is fed via R 1883 to the base of T 1885 and cuts off this transistor.

Abgleich

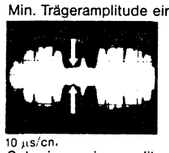
Meßgeräte: Frequenzzähler, Millivoltmeter, Tongenerator, GRUNDIG VHS-Testcassette, Oszilloskop mit TK 10:1, Farbgenerator, A/W-Cassette.

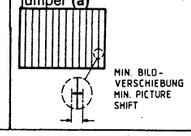
Servicearbeiten bei Bausteinwechsel: 1

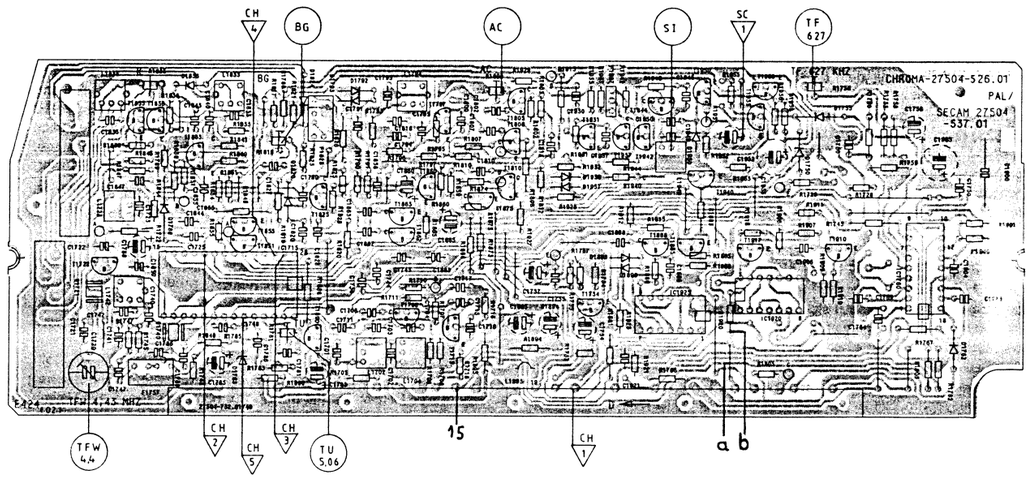
Alignment

Test equipment: frequency counter, millivoltmeter, af generator, GRUNDIG VHS test cassette, oscilloscope with 10:1 probe, colour generator, blank cassette.

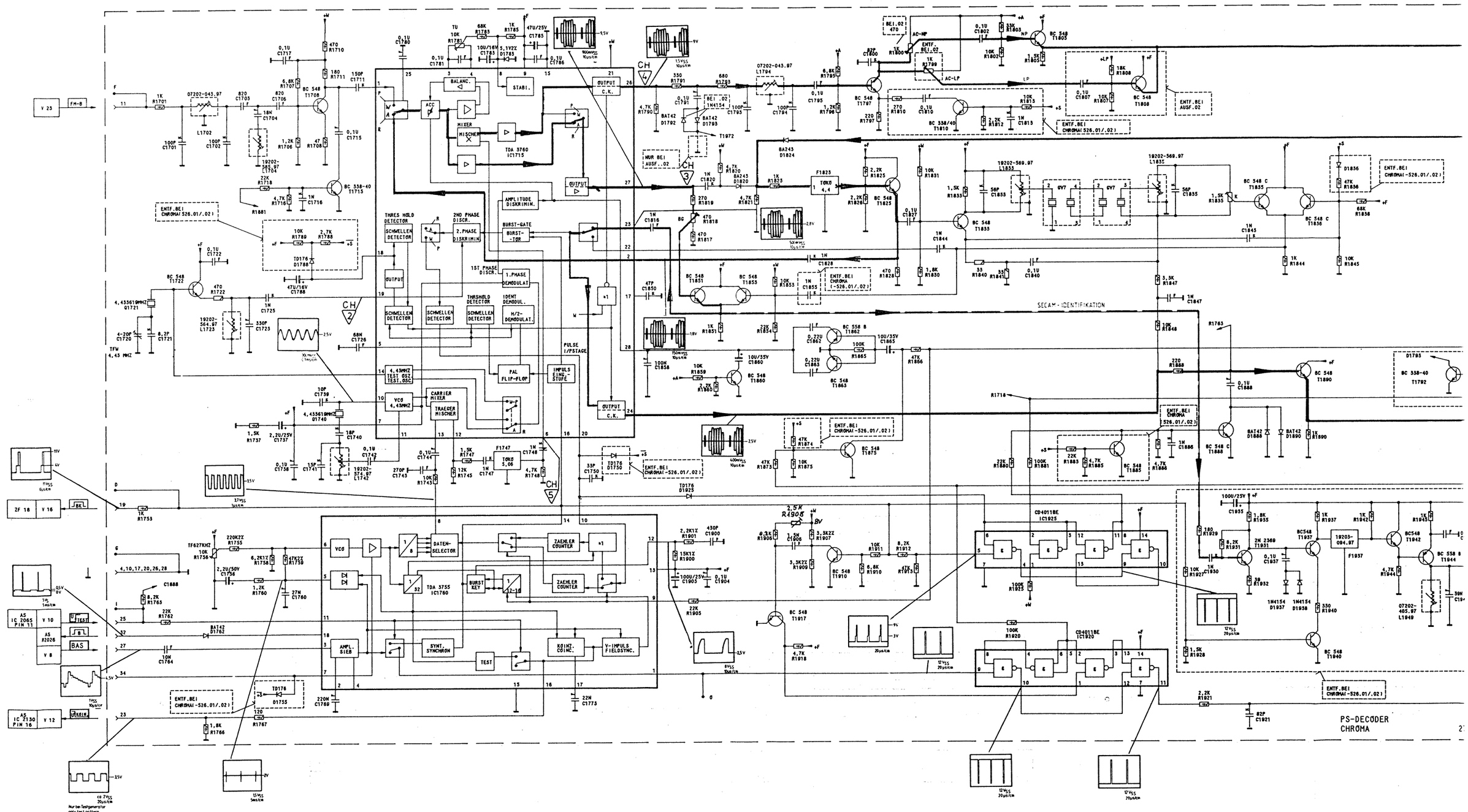
Servicing work after changing board: 1

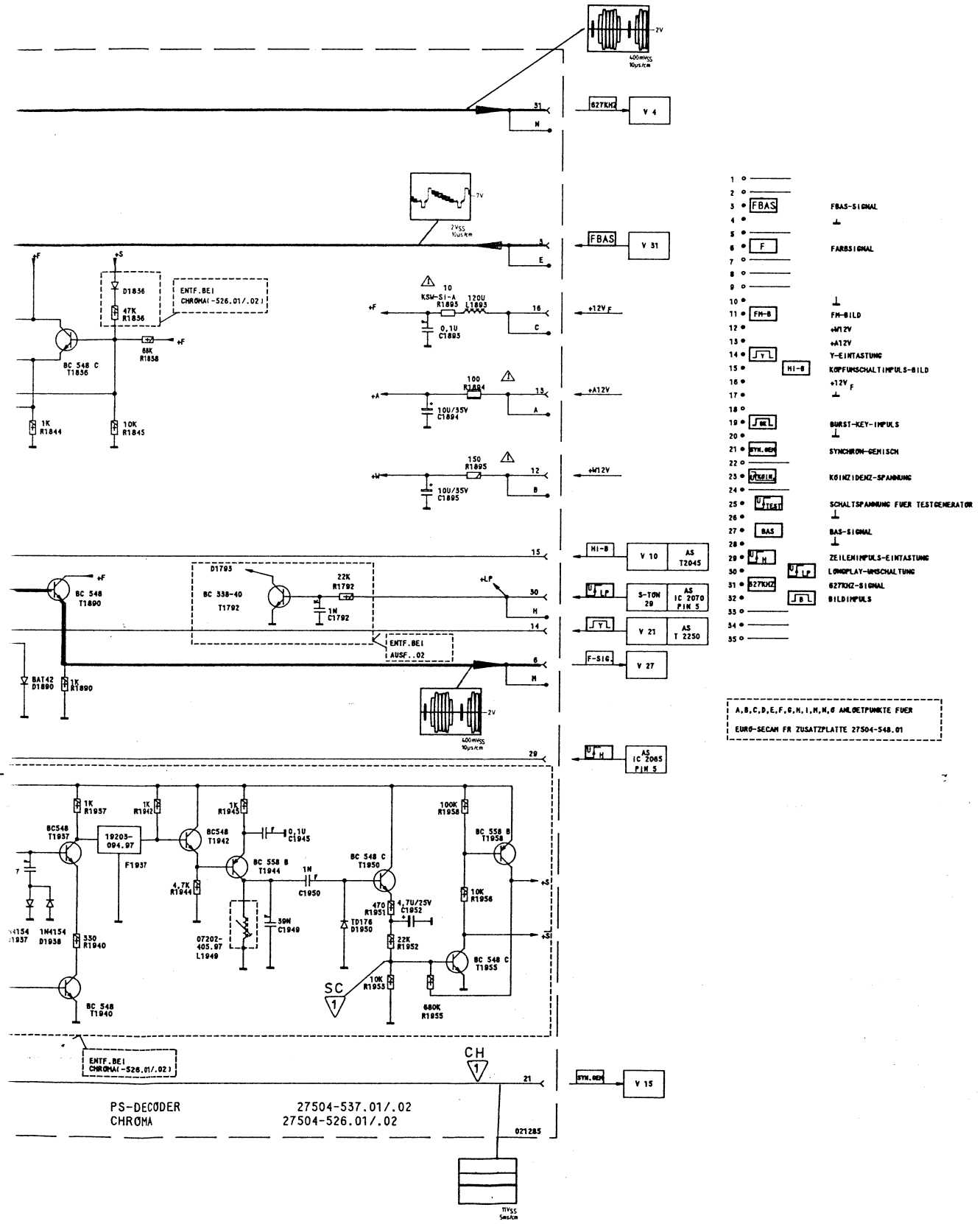
Abgleich Adjustment	Vorbereitung Connect test equipment to	Betriebsart Cassette Signal injected Operating mode	Abgleich mit Adjust with	Abgleichvorgang Frequency, voltage, instructions
1. Chromaaufsprech-strom Optimierung		A/W-Cassette Wiedergabe einer Eigenaufnahme	R 1800 (AC)	Bei richtig eingestelltem Chroma-Aufsprechstrom darf ein durchlaufendes Rautenmoire im SW-Bild leicht sichtbar sein. Ist dieses Rautenmoire zu stark, so ist der Aufsprechstrom zu verringern (Drehrichtung im Uhrzeigersinn). Sollten keine Rauten sichtbar sein, so ist der Aufsprechstrom soweit zu erhöhen, bis leichtes Rautenmoire sichtbar wird, aber noch nicht stört. Damit ist ein optimaler Störabstand für das Chromasignal gegeben.
1. Optimising chroma record current		R/P cassette; playback of a self recording	R 1800 (AC)	A correctly set chroma record current may result in a continuous moiree in the B/W picture being visible. If this moiree is too pronounced, the record current must be reduced by turning in a clockwise direction. If no pattern is apparent, the record current should be increased until a slight moiree becomes visible. This ensures an optimum S/N ratio for the chroma signal.
2. 627 kHz – Oszillator	Frequenzzähler an Chromakontakt 21; MP CH ▽ Testbildgenerator am Recorder einschalten		R 1756 (TF 627)	Frequenz von 15625 Hz ± 10 Hz einstellen
2. 627 KHz – Oscillator	Frequency counter to chroma contact 21; MP CH ▽ Switch on recorder test pattern generator.			Set frequency at 15625 Hz ± 10 Hz
3. 4,43 MHz Wiedergabeoszillator	Frequenzzähler an IC 1715-(19), MP CH ▽	A/W-Cassette Farbbalkentestbild wiedergeben oder Testcassette Wiedergabe	C 1720 (TFW 4,4)	Frequenz von 4,433619 MHz ± 5 Hz einstellen
3. 4.43 MHz playback oscillator	Frequency counter to IC 1715- (19) MP CH ▽	R/P cassette colour bar test or test cassette playback		Set frequency at 4.433619 MHz ± 5 Hz
4. Trägerunterdrükkung	Oszilloskoptastkopf an IC 1715-(27), MP CH ▽ Trigger: Chromakontakt 21	A/W-Cassette Farbbalkentestbild wiedergeben	R 1781 (TU 5,06)	Min. Trägeramplitude einstellen
4. Carrier suppression	Oscilloscope probe to IC 1715-(27) MP CH ▽ Trigger: chroma contact 21	R/P cassette colour bar test playback		 10 µs/cn. Set min. carrier amplitude
5. Begrenzungsgrad	Oszilloskoptastkopf an IC 1715-(26), MP CH ▽	A/W-Cassette Aufnahme (Normtestbild)	R 1818 (BG)	F-Signal auf 1,5 V_{ss} einstellen.
5. Degree of limiting	Oscilloscope probe to IC 1715-(26) MP CH ▽	R/P cassette recording (standard test pattern)		Set F-signal to 1.5 Vpp
6. Secam-Identifikation	Oszilloskoptastkopf an MP SC ▽	A/W-Cassette Secam-Aufnahme	L 1949 (SI)	Max. Spannung einstellen
6. SECAM identification	Oscilloscope probe to MP SC ▽	R/P cassette SECAM recording		Set max. voltage

Abgleich Adjustment	Vorbereitung Connect test equipment to	Betriebsart Cassette Signal injected Operating mode	Abgleich mit Adjust with	Abgleichvorgang Frequency, voltage, instructions
7. Synchronphase	Drahtbrücke **(a)** öffnen Chromakontakt 15 mit R 1920 **(b)** verbinden	Testcassette Wiedergabe Sonderfunktion »8511« eingeben (s. S. 2)	R 1908 (BV) Bildverschiebung	Beurteilung am FS-Bildschirm: Mit R 1908 min. Bildverschiebung der senkrechten Linien einstellen Verbindung **(b)** aufheben und Drahtbrücke **(a)** einlöten
7. Phase of synchronisation	Open wire jumper **(a)** Connect Chromacontact 15 and R 1920 **(b)**	Testcassette Playback Enter code no »8511« for special function (see page 2)	R 1908 (BV) Picture shift	Observe the TV-screen: Set with R 1908 min. picture shift of the vertikal lines Open connection pin 15-R 1920 **(b)** and close wire jumper **(a)** 

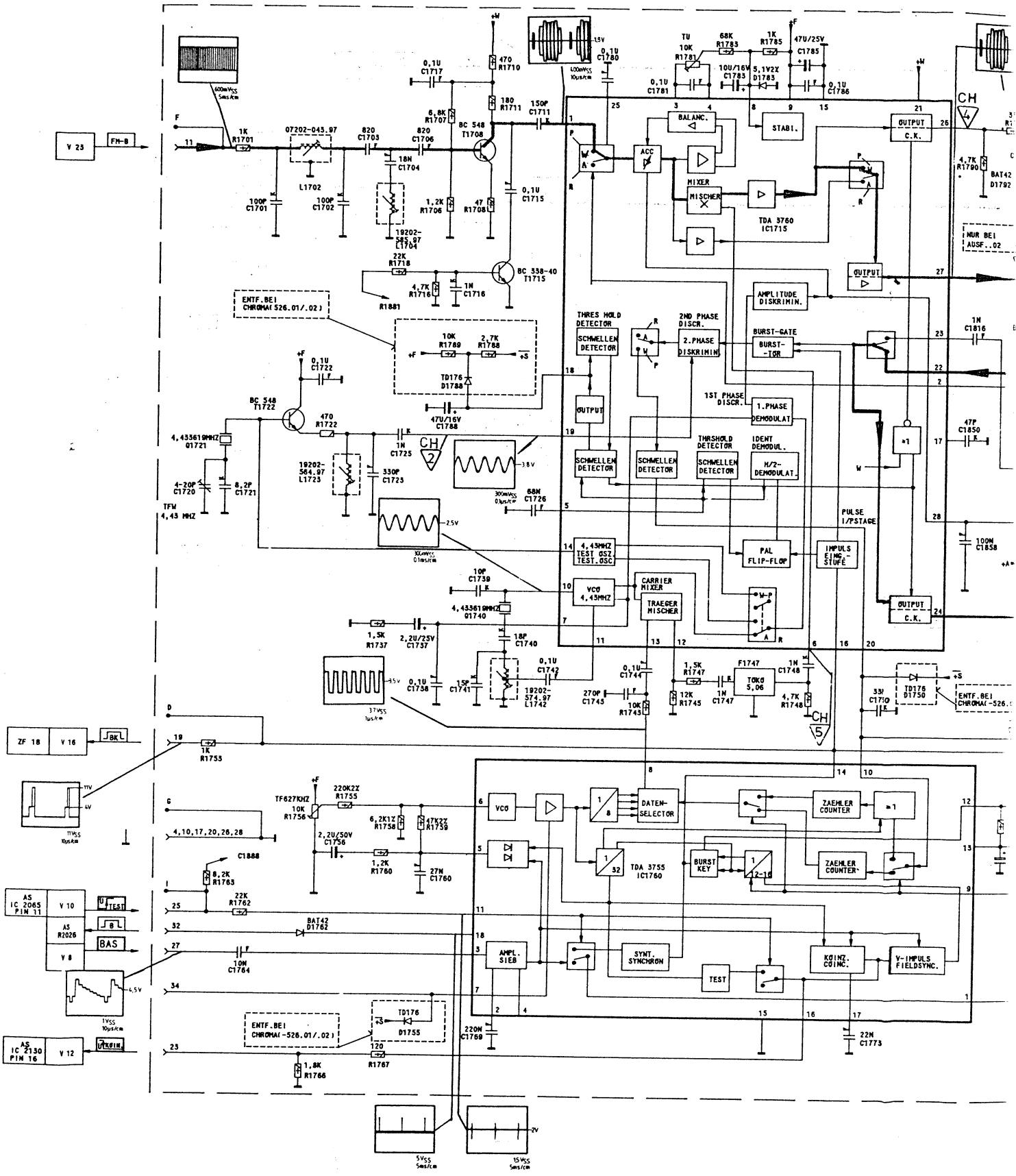


AUFNAHME →
RECORD →




627KHZ
V 4
FBAS
V 31
+12V F
+A12V
+M12V
HI-B
V 10
AS T2045
S-TON 29
AS IC 2070 PIN 5
V 21
AS T 2250
F-SIG
V 27
AS IC 2065 PIN 5
SYN.GEM
V 15
ENTF.BEI CHROMA(-526.01/.02)
ENTF.BEI AUSF..02
PS-DECODER 27504-537.01/.02
CHROMA 27504-526.01/.02
021285
FBAS-SIGNAL
FARBSIGNAL
FM-BILD
+M12V
+A12V
Y-EINTASTUNG
KOPFUMSCHALTIMPULS-BILD
+12V F
BURST-KEY-IMPULS
SYNCHRON-GEMISCH
KOINZIDENZ-SPANNUNG
SCHALTSPANNUNG FUER TESTGENERATOR
BAS-SIGNAL
ZEILENIMPULS-EINTASTUNG
LONGPLAY-UMSCHALTUNG
627KHZ-SIGNAL
BILDIMPULS
A,B,C,D,E,F,G,H,I,M,N,0 ANLOETPUNKTE FUER
EURO-SECAM FR ZUSATZPLATTE 27504-548.01

WIEDERGABE →
PLAYBACK →



SECAM-IDENTIFIKATION

PS-DECODER CHROMA

27504-537.01/.02
27504-526.01/.02

A,B,C,D,E,F,G,H,I,M,N,S ANLOETPUNKTE FUER EURO-SECAM FR ZUSATZPLATTE 27504-548.01

TON-Baustein 27504-522.01 (MONO)

Funktionsübersicht

Das bei Aufnahme vom Tuner/ZF-Baustein (oder EURO-AV-Buchse) kommende NF-Signal wird im Tonbaustein zum Einen für die Aufzeichnung vorbereitet und zum Anderen für den E-E-Betrieb an Modulator und EURO-AV-Buchse geleitet.

Bei Wiedergabe wird das NF-Signal vom A/W-Kopf abgenommen und verstärkt. Danach führt man das NF-Signal dem Modulator und der EURO-AV-Buchse zu.

Bei Aufn. und Wiedergabe wird die NF-Spg. durch eine Pegelautomatik konstant gehalten. C 1374 bestimmt dabei die Zeitkonstante.

1. Aufnahmeweg

Aufnahmemöglichkeiten:

a) Über das HF-Empfangsteil

b) Über die EURO-AV-Buchse

Die zwei möglichen Eingangssignale gelangen an eine Umschaltlogik im IC TDA 5651 (IC 1320).

Das »NF«-Signal gelangt bei HF-Betrieb über Kontakt 5, C 1365 und R 1365 an Pin 5 und das »AV«-Signal über Kontakte 11/12 und T 1363 an Pin 19. Die Umschaltlogik wird von den Eingängen A (Pin 7), B (Pin 18) und C (Pin 17) gesteuert. Die folgende Tabelle gibt an, welches Signal durchgeschaltet wird, abhängig von den Schalteingängen.

Funktionen	Steuereingänge A	B	C
Aufnahme »HF«	1	1	1
Aufnahme AV	1	0	1
Wiedergabe	1	1	0
Stumm	0	X	X

X = undefiniert

Die Steuereingänge werden durch die Spannung +A (Pin 17), +W (Pin 18), dem MUTE-Befehl (Pin 7) und dem $\sqcup\!\!\sqcup\overline{\text{AHF}}$-Befehl (Pin 18) von der Ablaufsteuerung angesteuert.

1.1 Signalaufbereitung im TDA 5651

Der IC TDA 5651 übernimmt alle wesentlichen Aufgaben der weiteren Tonaufbereitung. Dies sind

Verstärkung und Anpassung der Pegel

Einstellung der erforderlichen Eingangs- und Ausgangsimpedanzen

Aufnahme/Wiedergabeumschaltung

Stummschaltung

Automatische Pegelregelung

Erzeugung des Aufnahme- und Widergabefrequenzganges mit Hilfe externer Gegenkopplungen.

1.2 Signalverlauf zwischen TDA 5651 und dem A/W-Kopf

An Pin 13/IC 1320 wird das Signal ausgegeben und einmal dem Modulator (E-E-Betrieb, Mithören bei Aufnahme) und zum anderen über Pin 15 einem Aufnahmeverstärker im IC 1320 zugeführt.

Von Pin 16 (IC 1320) gelangt das verstärkte Signal an den Emitterfolger T 1325 und von dort an den A/W-Kopf.

Das »kalte« Kopfende (Steckerkontakt L 17-2) wird durch die +A-Spannung über die Diode D 1310 und den Transistor T 1303 niederohmig gehalten.

Die notwendige HF-Vormagnetisierungsspannung wird dem A/W-Kopf über den Steckerkontakt L 17-3 aus dem Löschoszillator zugeführt und mit dem VM-Regler (R 1335) eingestellt. Außerdem gelangt das NF-Signal über R 1381/C 1381 und die Kontakte 13/14 an die EURO-AV-Buchse.

1.3 Löschoszillator

Zur Anwendung kommt eine selbstschwingende Oszillatorstufe, bestehend aus Transistor T 1340 und dem Resonanzkreis L 1339, C 1337 und C 1339.

Angesteuert wird die Stufe durch den $\sqcup\!\!\sqcup\overline{\text{WR-T}}$-Schaltpegel, der von der Ablaufsteuerung an Kontakt 28 gelangt. Der Pegel geht nach dem Assemblevorgang auf »HIGH« und schaltet so T 1345 durch.

Der Oszillator bekommt sein Massepotential und schwingt an. Der Schwingkreis wird aus L 1339/C 1337 und C 1339 gebildet. Mit der abgleichbaren Spule wird der Schwingkreis an den jeweiligen Löschkopf angepaßt. Die Resonanzfrequenz beträgt 62,5 kHz. Die Versorgungsspg. +F' wird über den Sicherungswiderstand R 1343 (VDE) aus der +F abgeleitet. Über C 1343 wird die +F gegen die Löschfrequenz abgeblockt.

2. Wiedergabe

Bei Wiedergabe speist der A/W-Kopf über T 1303 den Wiedergabeverstärker Pin 3 im IC 1320. Das »kalte« Kopfende (Steckerkontakt L 17-3) legt T 1333, der von der +W durchgeschaltet wird, an Masse. Im IC 1320 erfolgt der weitere Signalverlauf wie bei Aufnahme, einschließlich der Pegelregelung.

Soundboard 27504-522.01 (MONO)

Short description

The sound board processes the AF signal supplied by the tuner-if board (or EURO-AV-socket) before it is recorded and also feeds it to the modulator and the EURO-AV-sockets for monitoring purposes.

In the playback mode the AF signal is taken from the r/p head. Amplified and fed to the modulator and to the EURO-AV-socket.

During recording and playback the AF voltage is kept constant by an automatic circuit. Therewith C 1374 sets the time constant.

1. Recording Loop

Possible recording paths:

a) via the HF receiver section

b) via the EURO-AV-socket

Both types of input signal are fed to a switching logic in the IC TDA 5651 (IC 1320)

The AF signal for "HF" recording is fed via board contact 5, C 1365 and R 1365 to pin 5 of the IC, while that for "AV" recording is fed via board contacts 11/12 and T 1363 to pin 19. The switching logic is controlled by the inputs A (pin 7), B (pin 18) and C (pin 17). The following table indicates how the switching path is selected by these switching inputs.

Functions	Switching inputs A	B	C
"HF" recording	1	1	1
"AV" recording	1	0	1
Playback	1	1	0
Muted	0	X	X

X = undefined

The switching inputs are activated by the +A (pin 17), +W (pin 18), the muting signal (pin 7) and the $\sqcup\!\!\sqcup\overline{\text{AHF}}$ signal (pin 18) from the sequence control.

1.1 Signal Processing in the TDA 5651

All the important signal processing operations which follow are done in the IC TDA 5651, viz.

Amplification and level matching,

Provision of the necessary input and output impedances,

Record/playback switching,

Muting,

Automatic level conrol,

Establishment of the record and playback frequency responses by means of external negative feedback.

1.2 Signal Path between the TDA 5651 and the R/P Head

The signal is emitted at pin 13 of IC 1320 and fed via one path to the modulator (E-E operation for monitoring sound during recording) and via another to a record amplifier in IC 1320 via pin 15.

From pin 16 of IC 1320 the amplified signal is fed to the emitter follower T 1325 and then to the R/P head. A low impedance path to chassis is provided at the "low" end of the head (contact L 17-2) by turning on T 1303 with the +A supply via D 1310.

The bias required is supplied to the R/P head from the erase oscillator via contact L 17-3 and can be adjusted with the VM preset (R 1335).

Beside that the audio signal is reading the EURO-AV-socket pin 13/14 via R 1381/C 1381.

1.3 Erase Oscillator

A self-oscillatory circuit is used which consists of T 1340 and the resonant circuit L 1339, C 1337 and C 1339.

The stage is controlled by the $\sqcup\!\!\sqcup\overline{\text{WR-T}}$ switching voltage from the sequence control which is fed to board contact 28. After assembly edit this signal goes "high", T 1345 is turned on.

The oscillator is switched to ground and starts oscillating. The resonance circuit consists of L 1339/IC 1337 and C 1339. The particular erase head is adapted by the alignment of L 1339. The resonance frequency is 62,5 kHz. The operation voltage +F' is shunted via fuse resistor R 1343 (VDE = German safety rules) from +F. C 1343 blocks the resonance frequency against +F.

2. Playback

During playback the signal from the R/P head is fed via T 1303 to the playback amplifier (pin 3) in IC 1320. The "low" end of the head (plug contact L 17-3) is held at chassis potential by T 1333, which is turned on by the +W voltage. In IC 1320 the signal path is then the same as for recording, including the level control.

3. Stummschaltung

Die Stummschaltung ist außer bei Aufnahme und Wiedergabe wirksam. Dazu gelangt an Kontakt 23 der MUTE-Befehl von der Ablaufsteuerung. Er ist "LOW"-aktiv, d.h. bei "LOW" wird der Tonbaustein stummgeschaltet. Der Befehl gelangt an die Stummschaltung im IC 1320, welcher das NF-Signal entsprechend abschaltet und bei Aufhebung der Stummschaltung langsam wieder einregelt.

3. Muting

The muting circuit is always on except during recording and playback. For this purpose the muting signal from the sequence control is fed to contact 23, and if it is "low", the sound board is muted. The signal is fed to the muting circuit in IC 1320. The signal is coupled to the muting circuit in IC 1320 which switches off the AF signal as required. When the muting is removed, sound level adjustment takes place gradually.

Abgleich:

Alignment:

Abgleich Adjustment	Vorbereitung Connect test equipment to	Betriebsart Cassette Signal injected Operating mode	Abgleich mit Adjust with	Abgleichvorgang Frequency, voltage, instructions
Tonlöschfrequenz Sound erase frequency	Frequenzzähler an MP TON (4) Frequency counter to TON (4)	Aufnahme Record	Spule TLF (L 1339) Coil TLF (L 1339)	Frequenz von 62,5 kHz±2 kHz einstellen Adjust frequency to 62.5 kHz±2 kHz
Vormagnetisierung für A/W-Kopf entsprechend des Farbpunktes Matching bias to R/P head coding	Oszilloskop an MP VM (3) Oscilloscope to MP VM (3)	Aufnahme Record	Regler VM (R 1335) Preset VM (R 1335)	Entsprechend nach Farbpunkt folgende Werte einstellen: Set bias according to colour-dot code:

Farbpunkt A/W-Kopf Colour dot on R/P head	Stecker L 17-3 Contact L 17-3
Blau/blue	40 V_{ss}/40 V_{pp}
Rot/red	45 V_{ss}/45 V_{pp}
Weiß/white	51 V_{ss}/51 V_{pp}
Schwarz/black	57 V_{ss}/57 V_{pp}
Gelb/yellow	62 V_{ss}/62 V_{pp}
Grün/green	68 V_{ss}/68 V_{pp}
Grau/grey	74 V_{ss}/74 V_{pp}
ohne/without*	65 V_{ss}/65 V_{pp}

*** Frequenzgangüberprüfung bei LAW-Köpfen ohne Farbpunkt**

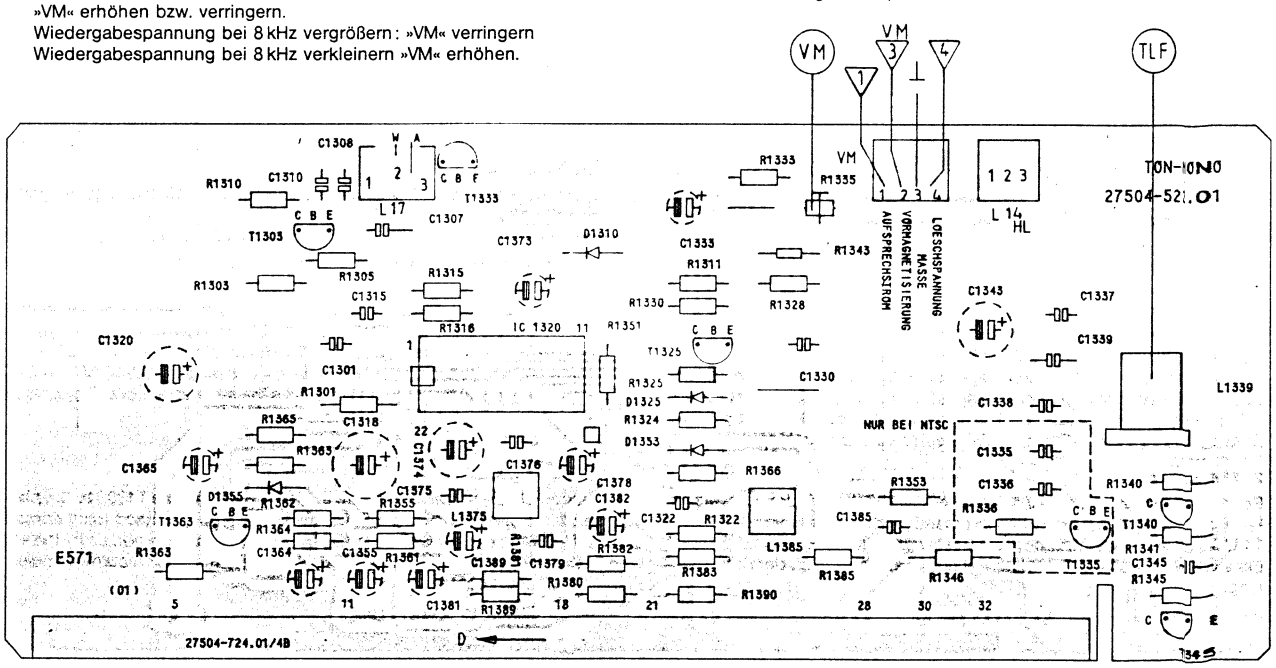
Meßmittel: NF-Millivoltmeter (ww. Oszilloskop), Tongenerator, Chromdioxid-Band

- FBAS-Signal an EURO-AV-Buchse, Kontakt 20.
- Audio-Signal 10 mV_{eff} (28 mV_{ss}) vom Tongenerator an EURO-AV-Buchse Kontakt 2/6.
- AV-Aufnahme mit jeweils ca. 1 Minute 400 Hz- und 8 kHz-Ton durchführen.
- Wiedergabe der Eigenaufnahme
- NF-Millivoltmeter (ww. Oszilloskop) an EURO-AV-Buchse Kontakt 1/3.
- Das Spannungsverhältnis von 400 Hz zu 8 kHz darf nicht größer als 1:0,7 bzw. 0,7:1 sein
- Bei größerem Spannungsunterschied Vormagnetisierungsspannung »VM« erhöhen bzw. verringern.
  Wiedergabespannung bei 8 kHz vergrößern: »VM« verringern
  Wiedergabespannung bei 8 kHz verkleinern »VM« erhöhen.

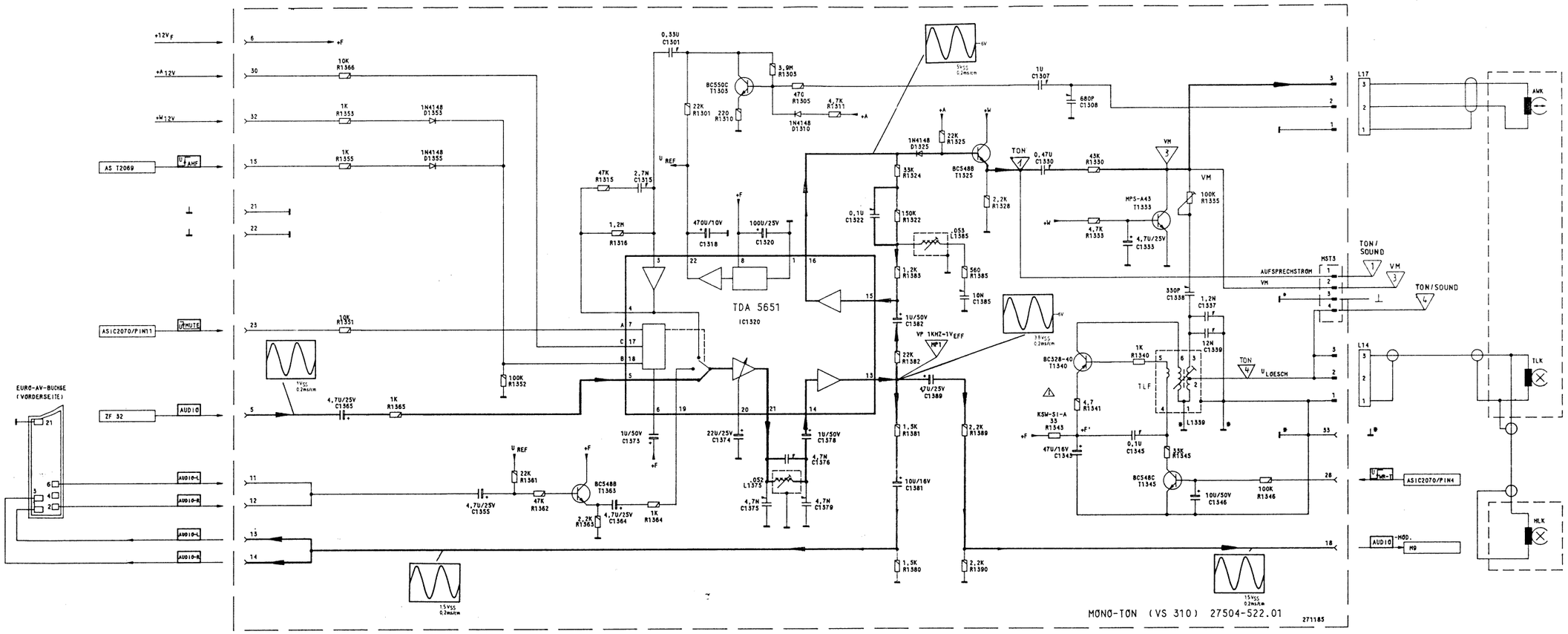
***Checking frequency response for ERP-head without color-dot**

Equipment: AF-millivoltmeter swb. Oscilloscope, AF-signal generator, Chromdioxide tape

- CCVS-signal to EURO-AV-socket pin 20
- Audio-signal 10 mV_{rms} (28 mV_{pp}) from AF-signal generator to EURO-AV-socket pin 2/6
- Perform AV-recording 400 Hz and 8 kHz 1 min. lach
- Playback this record
- AF-millivoltmeter (swb. Oscillocope) to EURO-AV-socket pin 1/3
- Voltage ratio of 400 Hz to 8 kHz must not be higher than 1:0.7 or 0.7:1
- For higher ratio increase or decrease bias voltage "VM".
  For increasing PB output 8 kHz decrease "VM".
  For decreasing PB output 8 kHz increase "VM".

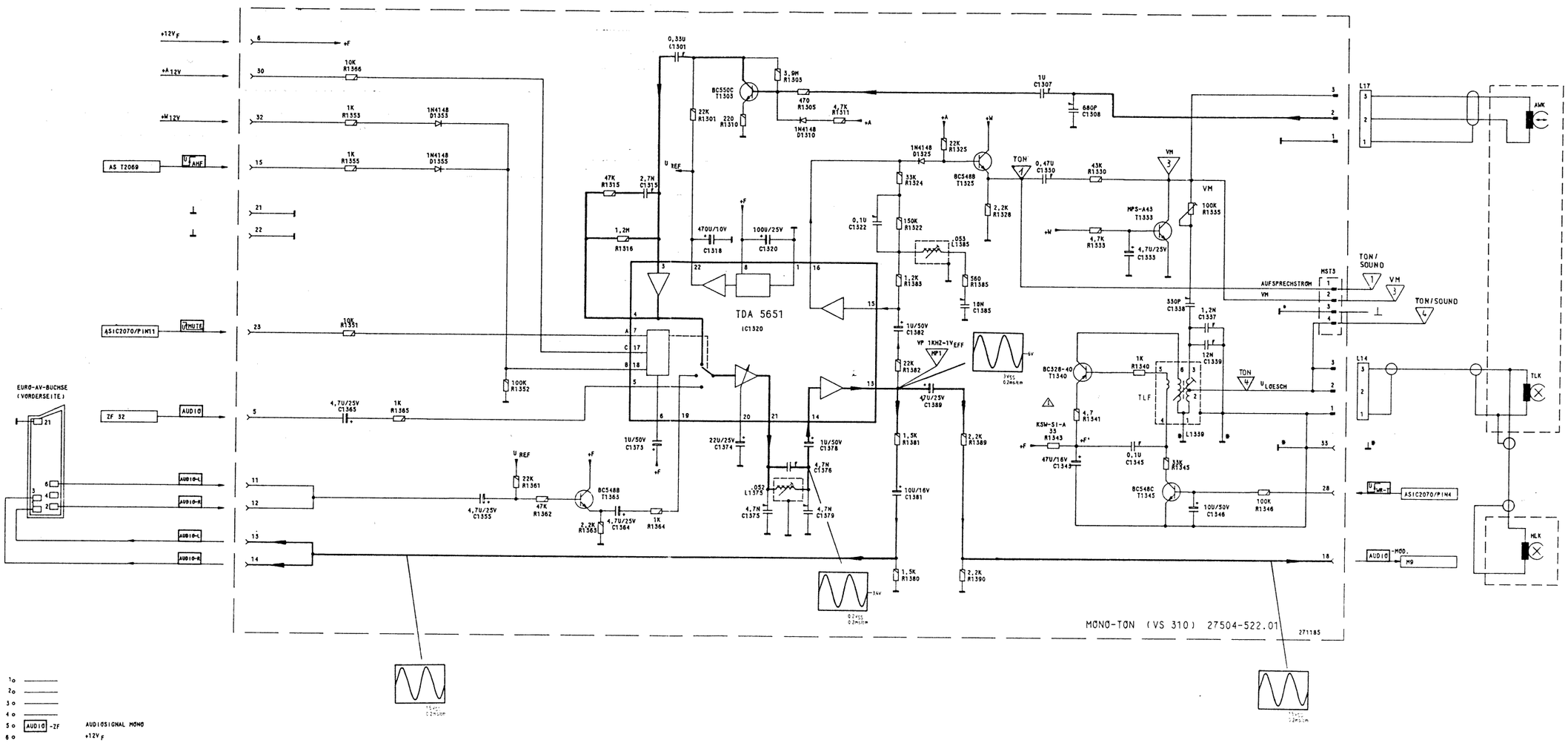


AV-Aufnahme
AV-Record



1 o
2 o
3 o
4 o
5 o AUDIO -ZF — AUDIOSIGNAL MONO
6 o — +12V F
7 o
8 o
9 o
10 o
11 o AUDIO-L — -EURO AV6
12 o AUDIO-R — -EURO AV2
13 o AUDIO-L — -EURO AV3
14 o AUDIO-R — -EURO AV1
15 o U AHF — HF-AUFNAHME-SCHALTSPG.
16 o
17 o
18 o AUDIO -MOD — AUDIOSIGNAL MONO
19 o
20 o
21 o — MASSE
22 o — MASSE
23 o U MUTE — STUMMSCHALTUNG
24 o
25 o
26 o
27 o
28 o U NR-T — TON-NR-STATUS
29 o
30 o — +A
31 o
32 o — +W
33 o — LOESCHMASSE
34 o
35 o

Wiedergabe
Playback



1 o
2 o
3 o
4 o
5 o AUDIO -ZF — AUDIOSIGNAL MONO
6 o — +12V F
7 o
8 o
9 o
10 o
11 o AUDIO-L — -EURO AV6
12 o AUDIO-R — -EURO AV2
13 o AUDIO-L — -EURO AV3
14 o AUDIO-R — -EURO AV1
15 o U AHF — HF-AUFNAHME-SCHALTSPG.
16 o
17 o
18 o AUDIO -MOD — AUDIOSIGNAL MONO
19 o
20 o
21 o — MASSE
22 o — MASSE
23 o U MUTE — STUMMSCHALTUNG
24 o
25 o
26 o
27 o
28 o U WR-T — TON-WR-STATUS
29 o
30 o — +A
31 o
32 o — +M
33 o — LOESCHMASSE
34 o
35 o

TON 27504-522.11 (Stereo)

Die folgende Funktionsbeschreibung bezieht sich auf den **linken** Kanal des Stereo-Tonbausteins. Der rechte Kanal ist identisch.

Funktionsbeschreibung

1. Aufnahmeweg

Aufnahmemöglichkeiten:

a) Über das HF-Empfangsteil (Normalweg)

b) über die EURO-AV-Buchse

c) über die Mikro-Buchsen

Die drei möglichen Eingangssignale gelangen direkt an einen elektronischen Funktionsumschalter im IC 1050.

Die verschiedenen Umschaltlogiken wurden notwendig, damit bei Aufnahme und Wiedergabe von Zweitonsendungen entweder Ton 1, Ton 2 oder beide aufgenommen bzw. wiedergegeben werden können.

1.1 Verarbeitung im TDA 5650

Folgende Aufgaben übernimmt der TDA 5650:
Verstärkung und Anpassung der Pegel
Einstellung der erforderlichen Eingangs- und Ausgangsimpedanzen
Umschaltung zwischen 4 Signalquellen
Aufnahme-/Wiedergabeumschaltung
Stummschaltung
Automatische Pegelregelung (bei Aufnahme und Wiedergabe)
Einstellung des Aufnahme-/Wiedergabefrequenzganges mit Hilfe externer Gegenkopplungen

Um über Band eine wesentliche Verbesserung der Rauschabstände zu erreichen, wurde eine Kompanderfunktion eingebaut. Die Übertragungsbandbreite wird signalabhängig und zwar für Aufnahme und Wiedergabe jeweils »reziprok« gesteuert.

1.2 E -E-Betrieb

Damit gewährleistet ist, daß man den Ton auch während der Aufnahme über den Modulator und die EURO-AV-Buchse mithören kann, wird er an Kontakt 18 für den Modulator und an Kontakt 13 für die EURO-AV-Buchse ausgekoppelt.

1.3 Rauschunterdrückung bei Aufnahme und Wiedergabe

Der im IC TDA 5650 eingebaute Kompander kann durch den »Rauschunterdrückungs«-Schalter bei Wiedergabe und Aufnahme ein- und ausgeschaltet werden. Über den Schalter wird »HIGH« (Rauschunterdrückung wirksam) oder »LOW« (Rauschunterdrückung ausgeschaltet) an Kontakt B 3-5 gelegt. Bei »HIGH« schaltet Diode D 1063 durch und legt die +F an PIN 16 des IC 1050. Der integrierte DNS-Kompander wird abgeschaltet und es erfolgt keine Anhebung (bei Aufnahme) bzw. Absenkung (bei Wiedergabe) der hohen Frequenzen.

1.4 Aufnahmeweg zwischen TDA 5650 und dem A/W-Kopf

An PIN 22 des TDA 5650 wird das NF-Signal abgenommen, über IC 1070 (Pin 10, 11) und C 1074, R 1074 dem Stecker L 17 L zugeführt. Über Steckerkontakt L 17 L-3 gelangt das Signal an den A/W-Kopf.

Die notwendige HF-Vormagnetisierung wird dem A/W-Kopf ebenfalls über Steckerkontakt L 17 L-3 aus dem Löschoszillator zugeführt. Der Hochvolttransistor T 1075 ist bei Aufnahme gesperrt und klemmt durch die Kollektor-Basis-Diode, die Vormagnetisierungsspannung auf −0,6 V gegen Masse. C 1075 lädt sich dabei auf $U_{SS}/2$ und somit liegt am A/W-Kopf eine symmetrische Wechselspannung.

Das sogenannte »Kalte« Kopfende (Steckerkontakt L 17 L-2) wird mit dem von der $\overline{+W_T}$ durchgeschalteten Transistor T 1040 an Masse gelegt.

1.5 Löschoszillator

Auf Grund der Microvertonungsmöglichkeit müssen zwei Löschoszillatoren verwendet werden. Bei »normaler« Aufnahme muß die gesamte Spur gelöscht werden, also Video- und Audiospur, bei Microvertonung dagegen nur die Audiospur.

Der Tonlöschkopf wird von einem selbstschwingendem LC-Oscillator angesteuert (T 1151, L 1151, C 1153), dessen Frequenz 62,5 kHz ± 2 kHz beträgt. Er schwingt nur, wenn der W_R-Ton-Status »HIGH« ist (nach Assemblevorgang, Mikronachvertonung).

Der Hauptlöschkopf ist nur in Betrieb, wenn +A die Komplementärschaltung (T 1160, T 1165) aktiviert. Angesteuert wird die Schaltung mit einem Teil der LC-Oszillatorschaltung (T 1151) über R 1170/T 1170. Mit der Serieninduktivität L 1166 wird auf max. Spannung am Löschkopf abgeglichen.

2. Wiedergabeweg

Bei Wiedergabe speist der A/W-Kopf den rauscharmen Transistor T 1038. Zum Ausgleich der Kopfspaltverluste wird mit der A/W-Kopfinduktivität und C 1038 eine Resonanzüberhöhung von ca. 6 dB bei 12 kHz erreicht.

Über T 1075 wird das »Kalte« Kopfende (Steckerkontakt L 17 L-3) mit typ. 50 Ω an Masse gelegt.

Von T 1038 gelangt das Signal an Pin 3/IC 1050, wird dort verstärkt, eine Pegelregelung und eine eventuelle Frequenzgangkorrektur vorgenommen (abhängig vom Rauschunterdrückungsschalter). An Pin 8/IC 1050 wird das wiedergewonnene NF-Signal für den Modulator ausgekoppelt und über das Schalter-IC (IC 1135) an den Modulator und die EURO-AV-Buchse geleitet.

Soundboard 27504-522.11 (Stereo)

The circuit description given below is for the **left-hand** channel of the stereo board. The right-hand channel is identical.

Circuit Description

1. Record loop

Recording options:

a) via the HF receiver section (normal path),

b) via the EURO-AV-socket

c) via the microphone socket

The three possible input signals are fed directly to an electronic function switch in IC 1050.

These switching circuits are required in order to record or playback sound channel 1, sound channel 2 or both when broadcasts with 2-channel sound are being recorded or played back.

1.1 Signal Processing in TDA 5650

The following functions are carried out by the IC:

Amplification and level matching,
Provision of the required input and output impedances,
Switching between the four signal sources,
Record/playback switching,
Muting,
Automatic level control (during recording and playback),
Adjustment of the record/playback frequency response by means of external negative feedback.
To achieve a substantial improvement in the signal to noise ratio of recordings made on tape, a compander function has been incorporated. The response bandwidth is controlled as a function of the signal, the direction of variation during playback being opposite to the direction during recording.

1.2 E-E Operation (monitoring)

So that the sound can be monitored via the modulator and the EURO-AV-socket during recording it is coupled out to the modulator via contact 18 and to the EURO-AV-socket via contact 13.

1.3 Noise Suppression during a Recording and Playback

The compander in IC TDA 5650 can be switched on and off during record and playback by means of the noise suppression switch. The switch supplies a »high« (noise suppression on) or »low« (noise suppression off) signal to B 3-5. If the signal is »high«, D 1063 is switched on and the +F voltage is supplied to pin 16 of IC 1050. This switches off the DNS compander so that high frequencies are not boosted (recording) or cut (playback).

1.4 Recording Path between TDA 5650 and the R/P Head

The AF signal is emitted at pin 22 of TDA 5650 and fed via the IC 1070 (Pin 10, 11) and C 1074, R 1074 to the contact L 17 L. The signal reaches the R/P head via the contact L 17 L-3.

The bias required is also fed to the R/P head via contact L 17 L-3 from the erase oscillator. In the record mode the high voltage transistor T 1075 is cut off and its collector/base diode clamps the bias voltage to −0.6 volt with respect to chassis. As a result C 1075 charges up to $V_{PP}/2$ so that a balanced AC voltage is applied to the R/P head.

The so-called »low« end of the head (contact L 17 L-2) is held at chassis potential by the transistor T 1040 which is turned on by the $\overline{+W_T}$ voltage.

1.5 Erase Oscillator

Two erase oscillators are used because of the microphone dubbing facility. For "normal" recording the full track, i.e. both video and audio tracks have to be erased, while for microphone dubbing only the audio track is erased.

The sound track erase head is fed by a self-starting L-C-oscillator (T 1151, L 1151, C 1153). The frequency is 62.5 kHz ± 2 kHz. Only the signal ^{U} WR-T "HIGH" enables the oscillation (after assembly or dubbing).

Only if +A is fed to the push pull circuit (T 1160, T 1165) the full-track erase head is in function. This circuit is fed via R 1170/T 1170 by a part from the LC-oscillator signal (T 1151). The series inductance is adjusted for maximum voltage across the fulltrack erase head.

2. Playback Loop

In the playback mode the signal from the R/P head is fed to the low-noise transistor T 1038. To compensate for head-gap losses a resonance step-up of approximately 6 dB at 12 kHz is obtained from the R/P head inductance and C 1038. T 1075 connects the "low" end of the head (contact L 17 L-3) to chassis through an impedance of typically 50 Ω.

From T 1038 the signal is fed to pin 3 of IC 1050 for amplification, level adjustment and, depending on the position of the noise suppression switch, any correction of the frequency response required. The regenerated AF signal for the modulator is emitted at pin 8 of IC 1050 and fed to the modulator and the EURO-AV-socket via the switching IC (IC 1135).

3. Stummschaltung

Außer bei Aufnahme und Wiedergabe wird der Ton stummgeschaltet. Dazu gelangt ein MUTE-Befehl von der Ablaufsteuerung an Kontakt 23. Er ist »LOW«-aktiv, d.h. bei »LOW« wird der Tonbaustein außer Betrieb gesetzt. Der Stummbefehl wirkt auf die Umschaltlogik in den IC's TDA 5650.

4. $+W_T/\overline{+W_T}$-Spannungsumschaltung

Durch die Nachvertonungsmöglichkeit muß der Stereo-Tonbaustein eine eigene Aufnahme/Wiedergabe-Spannungsumschaltung besitzen. Dazu dienen die beiden Transistoren T 1175/T 1185.

5. Microvertonung

Microvertonung ist sowohl bei Aufnahme (Mitvertonung) als auch bei Wiedergabe (Nachvertonung) möglich. In beiden Fällen kommt ein »LOW«-Befehl von der Ablaufsteuerung an Kontakt 31.

5.1 Aufnahme

Bei Aufnahme werden über die Dioden D 1180 und D 1181 die Eingänge C (PIN 23) und B (PIN 24) der Umschaltlogik in den IC's TDA 5650 auf »LOW« gebracht. Der Ton der jeweils gewählten Quelle (Micro, HF, AV) kann aufgezeichnet werden.

5.2 Wiedergabe

Bei Wiedergabe müssen die Spannungen +F und +W vorhanden sein. IC 150 wird – siehe Wahrheitstabelle – durch $\overline{+A}$ (Pin 23, Eingang C) auf Wiedergabe geschaltet.

Für die Nachvertonung über Micro, muß IC 1050 auf Micro-Aufnahme geschaltet werden. Dazu kommt von der Ablaufsteuerung der $\overline{MV}$-Status an Kontakt 31. Über D 1180 und D 1181 werden die Pin's 23/24 (IC 1050) auf »LOW« gesetzt.

Der Tonlöscher wird dabei durch den WR-Ton aktiviert (Kontakt 28).

3. Muting

Except in the record and playback modes the sound is muted. For this reason a muting signal which is "low" when the sound is to be switched off is supplied by the sequence control to board contact 23. The muting signal acts on the switching logic in the ICs TDA 5650.

4. $+W_T/\overline{+W_T}$ Voltage Switching

As a result of the provision of the dubbing facility the stereo sound board requires its own record/playback voltage switching. This is provided by the two transistors T 1175 and T 1185.

5. Microphone Dubbing

Microphone dubbing is possible both in the record mode (simultaneous dubbing) and in the playback mode (dubbing at a later date). In both cases a "low" signal is supplied by the sequence conrol to board contact 31.

5.1 Record

In the mode the inputs C (pin 23) and B (pin 24) of the switching logic in the ICs TDA 5650 are set to "low" via the diodes D 1180 and D 1181. The sound from the source connected (micro, HF, AV) can then be recorded.

5.2 Playback

For playback the voltages +F and +W must be available. IC 1050 is switched to playback by $\overline{+A}$ signal at pin 23 (re. truth table input C).

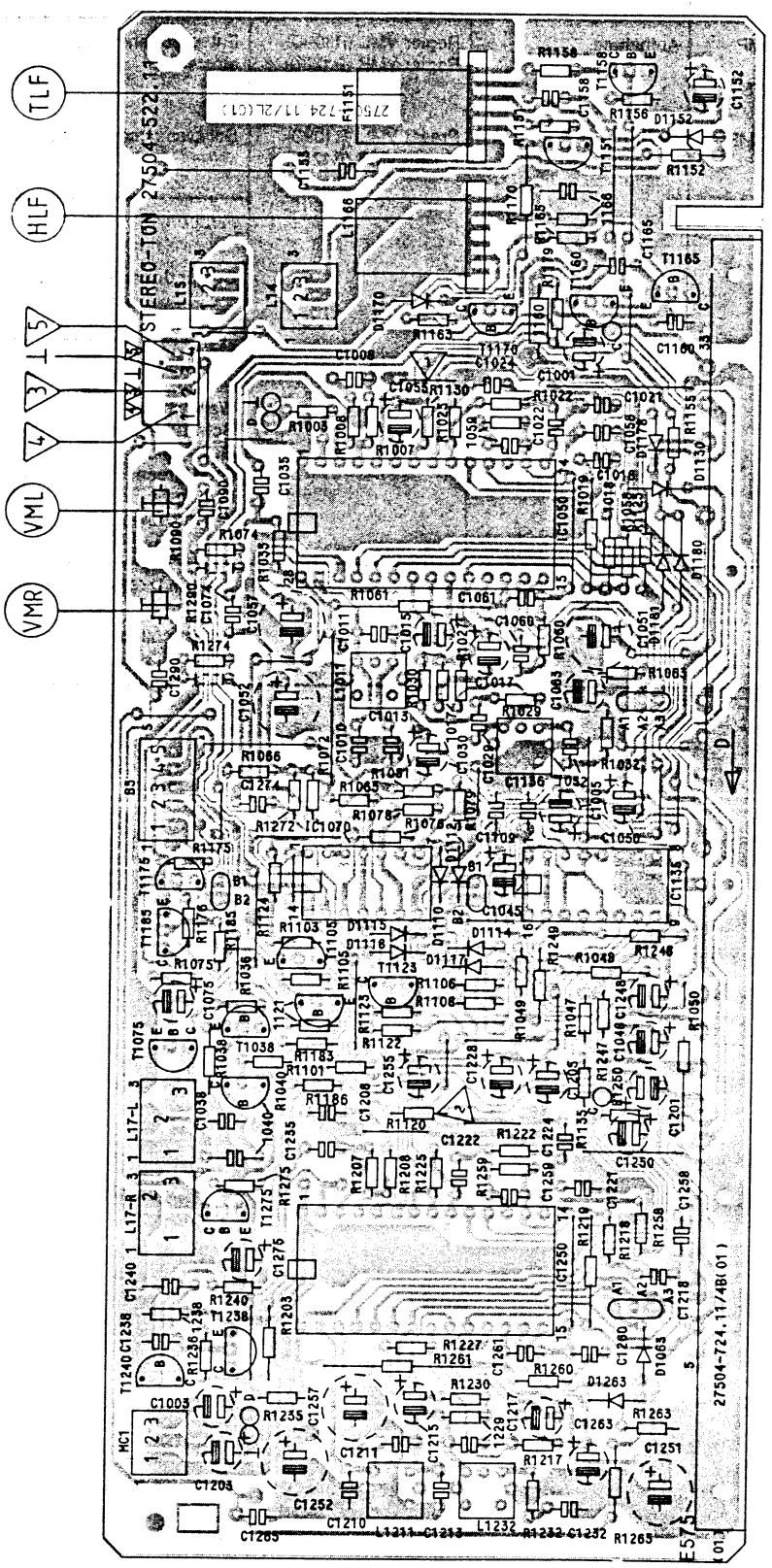
For audio dubbing via micro, IC 1050 must be switched to micro recording. This function is controlled by $\overline{MV}$-Status signal from the sequence control to contact 31. Via D 1180 and D 1181 pin's 23/24 (IC 1050) are set to "LOW".

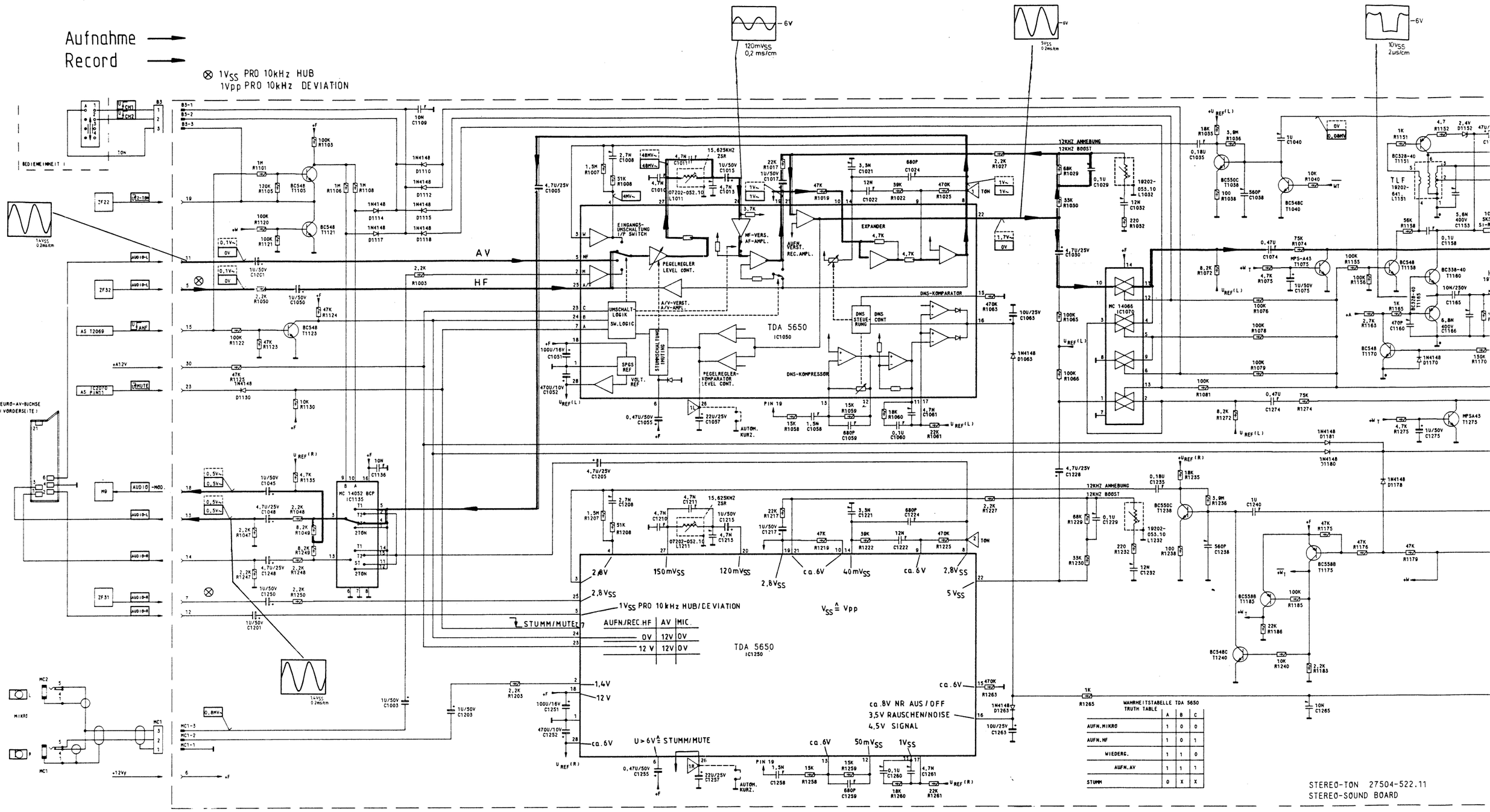
The sound-track eraser is activated at the same time with the $\overline{WR\text{-}T}$ signal (contact 28).

Abgleich:

Alignment:

Abgleich Adjustment	Vorbereitung Connect test equipment to	Betriebsart Cassette Signal injected Operating mode	Abgleich mit Adjust with	Abgleichvorgang Frequency, voltage, instructions	
Tonlöschfrequenz Sound erase frequency	Frequenzzähler an L14-3 Frequency counter L14-3	Aufnahme Record	Spule TLF (L1151) Coil TLF (L1151)	Frequenz von 62,5 kHz±2 kHz einstellen Adjust frequency to 62.5 kHz±2 kHz	
Vormagnetisierung für A/W-Kopf entsprechend des Farbpunktes Matching bias to R/P head coding	Oszilloskop an MP TON 3 (LINKS) TON 4 (RECHTS) Oscilloscope to MP TON 3 (LEFT) TON 4 (RIGHT)	Aufnahme Record	Regler VML (R1090) Regler VMR (R1290) Preset VML (R1090) Preset VMR (R1290)	Entsprechend nach Farbpunkt folgende Werte einstellen: Set bias according to colour-dot code:	
				Farbpunkt A/W-Kopf Colour dot on R/P head	Stecker L17L-3 Stecker L17R-3 Contact L17L-3 Contact L17R-3
				Blau/blue Rot/red Weiß/white Schwarz/black Gelb/yellow Grün/green Grau/grey Braun/brown	34 V_{ss}/34 V_{pp} 40 V_{ss}/40 V_{pp} 45 V_{ss}/45 V_{pp} 51 V_{ss}/51 V_{pp} 57 V_{ss}/57 V_{pp} 62 V_{ss}/62 V_{pp} 68 V_{ss}/68 V_{pp} 74 V_{ss}/74 V_{pp}
Amplitude der Hauptlöschfrequenz Amplitude of main erase frequency	Oszilloskop an L15-3 Oszilloscope to L15-3	Aufnahme Record	Spule HLF (L1166) Coil HLF (L1166)	L auf max. 45-62 V_{ss} einstellen Adjust coil for 45-62 V_{pp} max.	


TLF
HLF
VML
VMR
STEREO-TON 27504-522.11
27504-724.11/4B(01)

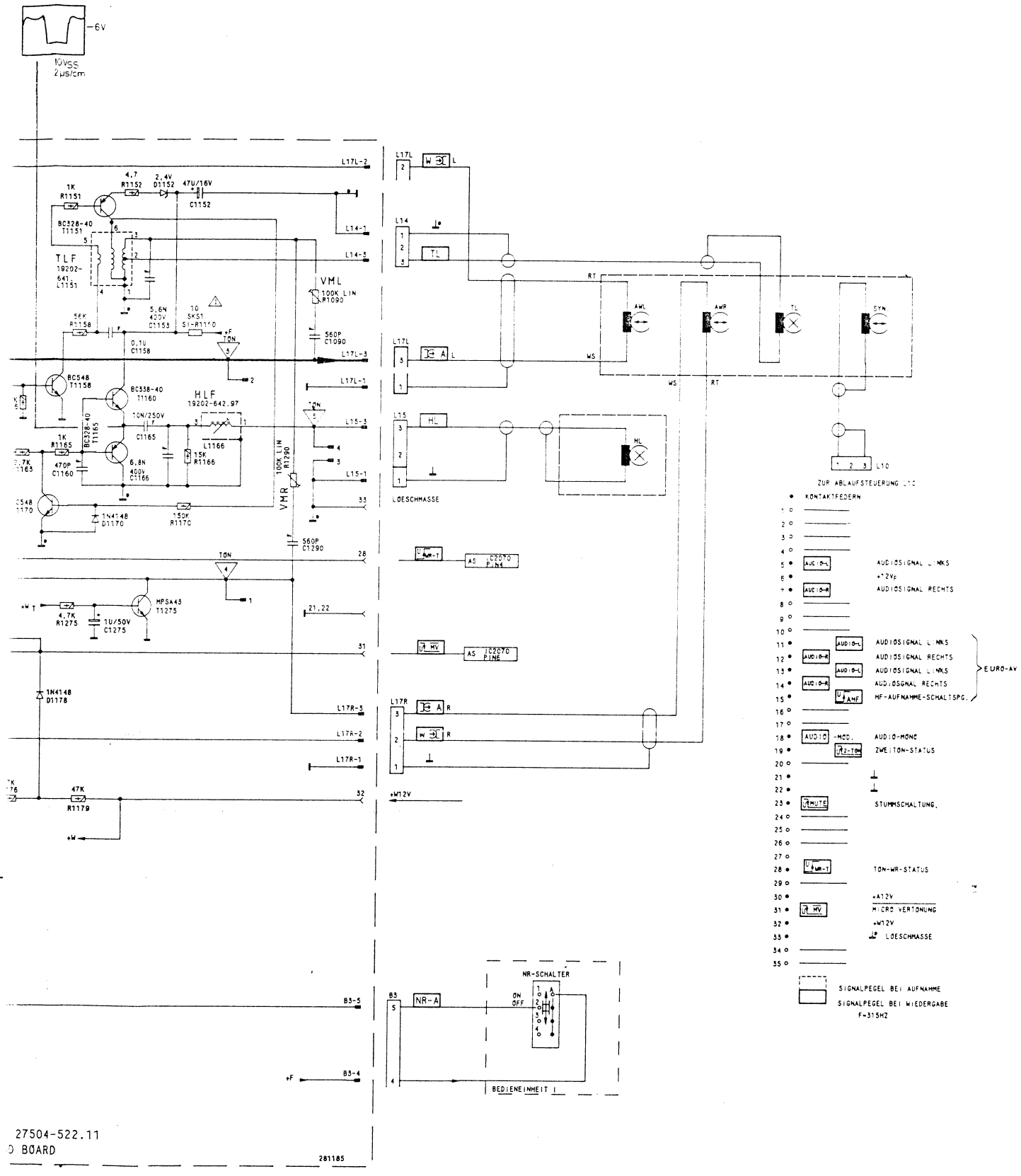


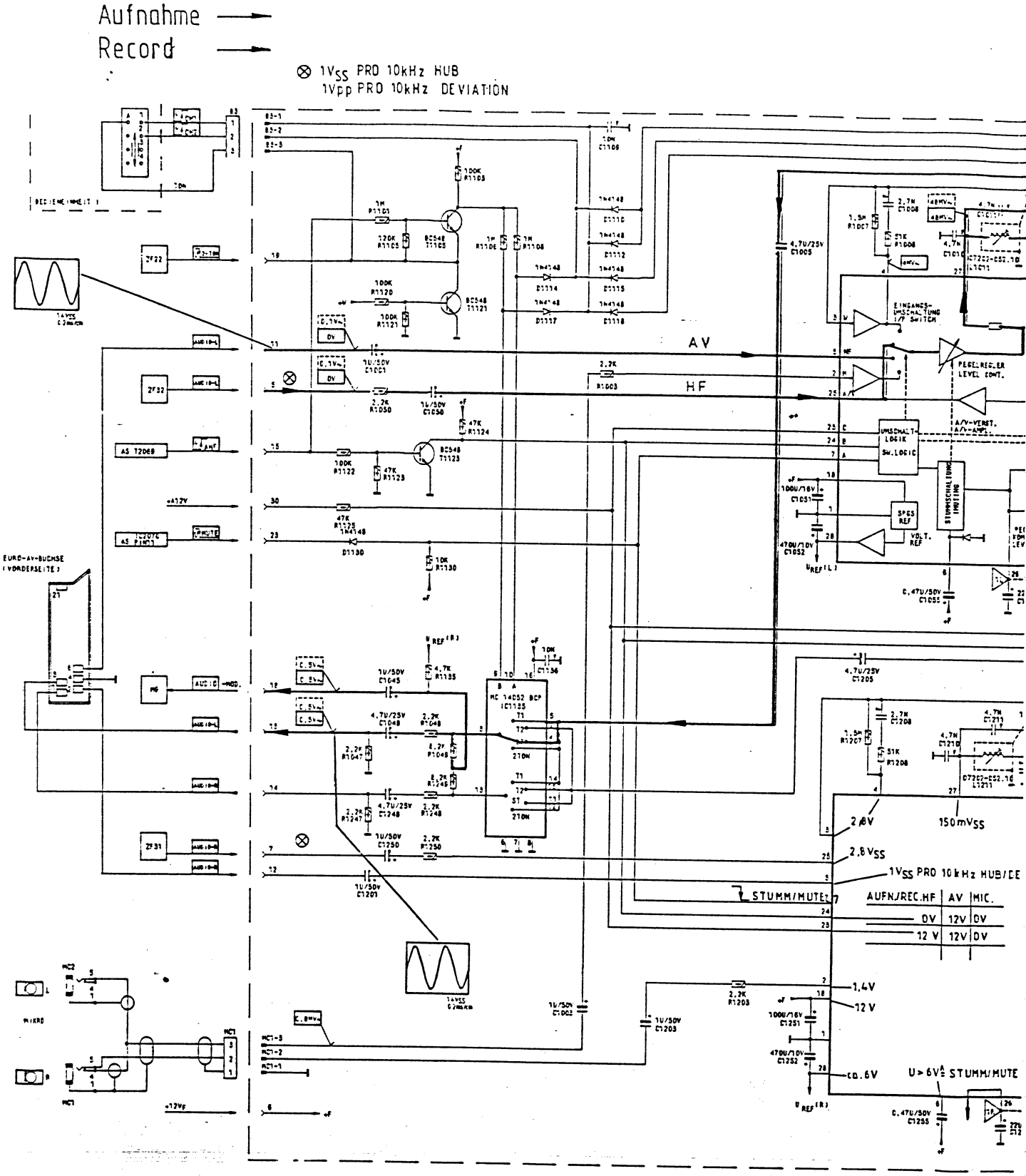
Regelspannungseingang
10,5 V Stumm/Rauschen
7 V bei 250 mV_{SS} an Microbuchse = U_{max}
5,7 V bei 50 kHz Hub
5,5 V bei 30 kHz Hub (FG 70)
4,5 V bei 10 kHz Hub
(FuBK-Testbild)
2 V Regeleinsatz (ca. 4 mV_{SS} an Microbuchse)
0 V ohne Modulation

AGC-Input
10.5 V mute/noise
7 V with 250 mV at mic-C = U_{max}
5.7 V with 50 kHz deviation
5.5 V with 30 kHz deviation (FG 70)
4.5 V with 10 kHz deviation
(test-pattern)
2 V AGC-control (4 mV_{pp} at mic-C
0 V without modulation

Automatic kurzgeschlossen ca. 8 V_{SS} an Pin 8 bei 10 kHz Hub oder
1 V_{SS} an EURO-AV-Buchse bei AV

Short circuit to automatic: 8 V_{pp} at Pin 8 with 10 kHz deviation or
1 V_{pp} at EURO-AV-Connector with AV


-6V
10VSS
2µs/cm
L17L-2
L14-1
L14-3
L17L-3
L17L-1
L15-3
L15-1
33
28
21,22
31
L17R-3
L17R-2
L17R-1
32
B3-5
B3-4
+F
+W12V
+W T
+W
1K R1151
4,7 R1152
2,4V D1152
47U/16V C1152
BC328-40 T1151
TLF 19202-641.01 L1151
5K6 R1158
5,6N 400V C1153
10 5K51 SI-R1170
0,1U C1158
BC548 T1158
BC338-40 T1160
HLF 19202-642.97
10N/250V C1165
BC328-40 T1165
1K R1165
470P C1160
6,8N 400V C1166
L1166
15K R1166
1N4148 D1170
150K R1170
VML 100K LIN R1090
VMR 100K LIN R1290
560P C1090
560P C1290
MPSA43 T1275
4,7K R1275
1U/50V C1275
1N4148 D1178
47K R1179
L17L
L14
L15
L17R
TL
HL
LÖSCHMASSE
AS 22070 PIN4
AS 22070 PIN6
RT
WS
AWL
AWR
TL
SYN
ZUR ABLAUFSTEUERUNG L10
KONTAKTFEDERN
AUDIOSIGNAL LINKS
+12VF
AUDIOSIGNAL RECHTS
AUDIOSIGNAL LINKS
AUDIOSIGNAL RECHTS
AUDIOSIGNAL LINKS
AUDIOSGNAL RECHTS
HF-AUFNAHME-SCHALTSPG.
EURO-AV
AUDIO-MONO
ZWEITON-STATUS
STUMMSCHALTUNG.
TON-WR-STATUS
+A12V
MICRO VERTONUNG
+W12V
LÖESCHMASSE
SIGNALPEGEL BEI AUFNAHME
SIGNALPEGEL BEI WIEDERGABE
F=315HZ
NR-SCHALTER
ON
OFF
NR-A
BEDIENEINHEIT I
27504-522.11
D BOARD
281185


Aufnahme
Record
⊗ 1Vss PRO 10kHz HUB
1Vpp PRO 10kHz DEVIATION
AV
HF
EURO-AV-BUCHSE
(VORDERSEITE)
1Vss PRO 10kHz HUB/DE
STUMM/MUTE
AUFN./REC.HF | AV | MIC.
0V | 12V | 0V
12 V | 12V | 0V
2,8V
150mVss
2,8Vss
1,4V
12 V
eq.6V
U>6V STUMM/MUTE

TDA 5650
IC1050

TDA 5650
IC1250

STEREO-TON 27504-522.11
STEREO-SOUND BOARD

WAHRHEITSTABELLE TDA 5650
TRUTH TABLE

	A	B	C
AUFN.MIKRO	1	0	0
AUFN.HF	1	0	1
WIEDERG.	1	1	0
AUFN.AV	1	1	1
STUMM	0	X	X

ZUR ABLAUFSTEUERUNG L10

KONTAKTFEDERN

EURO-AV

Kopfverstärker 27504-533.03

Der Kopfverstärker hat die Aufgabe, das FM-Signal bei Aufnahme an den rotierenden Übertrager (Kontakte 1 und 4) zu leiten. Das Signal wird dann über das Kopfrad auf das Band aufgesprochen. Bei Wiedergabe wird das FM-Signal um 60 dB verstärkt und über den Stecker KB 2 dem Video- und Chroma-Bst. zugeführt.

1. Aufnahme

Das FM-Signal gelangt von der Video-Aufsprechstufe über den Stecker KB 3 an den Kopfverstärker. Dabei ist der Gleichspannungspegel an KB 3-2 positiver als an KB 3-3 und damit die Dioden D 305-D 307 durchgeschaltet. Die FM gelangt über den rotierenden Übertrager an die Videoköpfe.

2. Wiedergabe

Bei Wiedergabe gelangt der HI-Impuls und die Spannung +W 12 V über den Stecker KB 1 an den Kopfverstärker. Über die Transistoren CT 335 und CT 331 werden die Impulse K 1 und K 2 erzeugt. Mit dem K 1-Impuls wird der Transistor CT 310 angesteuert. Während der Zeit, in der K 1 »HIGH« ist, wird nur die FM von Kopf 1 gelesen. Ebenso ist es mit dem K 2-Impuls, der über CT 312 nur die FM von Kopf 2 an den Übertrager L 315 läßt. Mit CT 317, CT 322 und CT 320 wird das FM-Signal um 60 dB verstärkt und über den Stecker KB 2 an den Video- und Chroma-Bst. geleitet.

Head Amplifier 27504-533.03

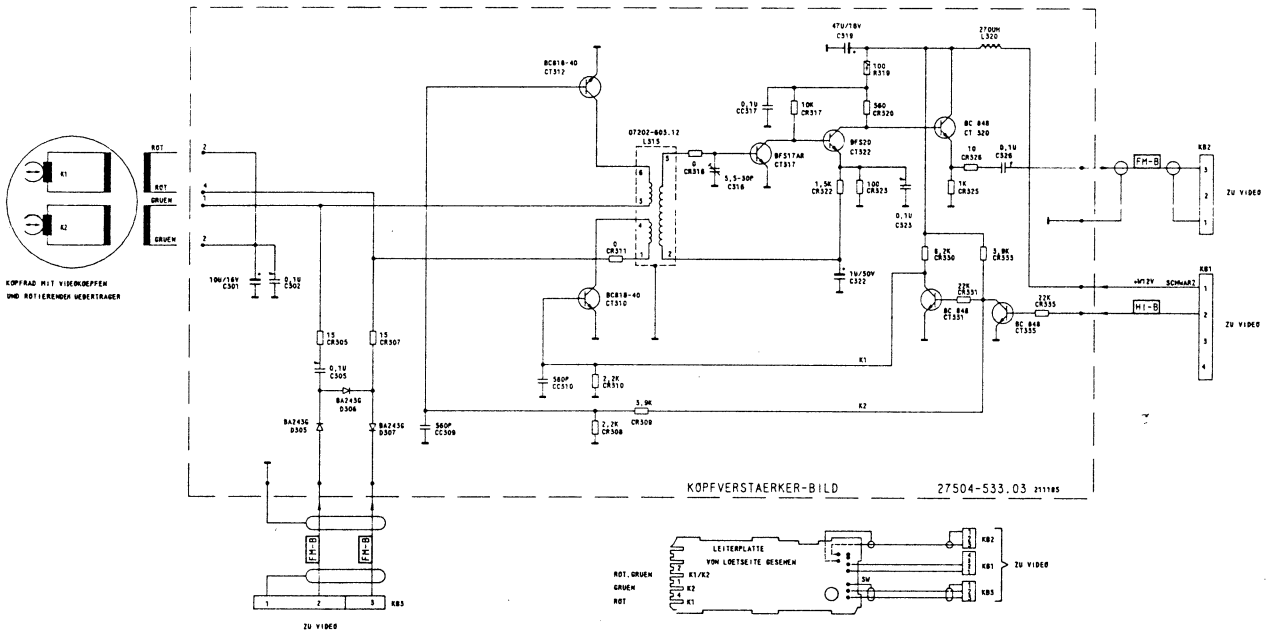
In the record mode the head amplifier feeds the FM signal to the rotating transformer (contacts 1 and 4). The signal is then recorded on the tape via the headwheel. In the playback mode the FM signal is amplified by 60 dB and fed via the contacts KB 2 to the Y (video) and chroma boards.

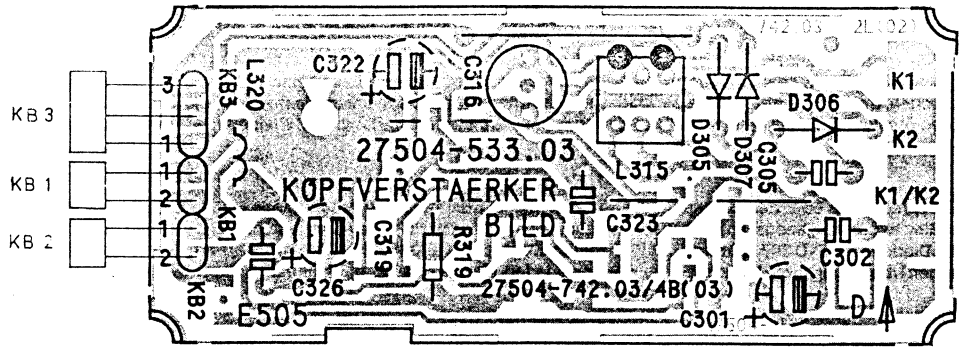
1. Record

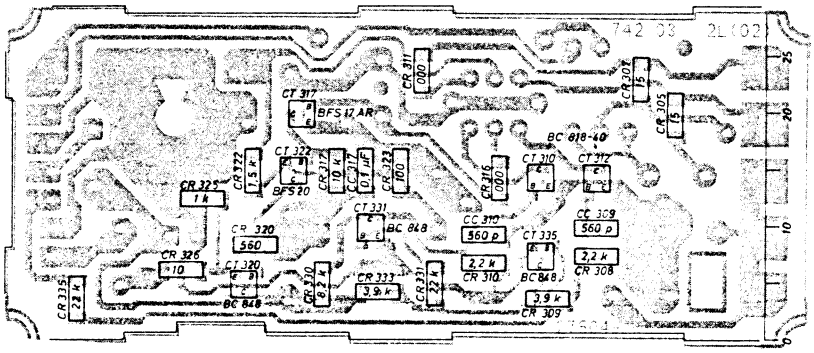
The FM signal from the video record stage is fed via contact KB 3 to the head amplifier. As the DC voltage on contacts KB 3-2 is more positive than that on Contacts KB 3-3 the diodes D 305-307 are turned on, and the FM signal is fed via the rotating transformer to the video heads.

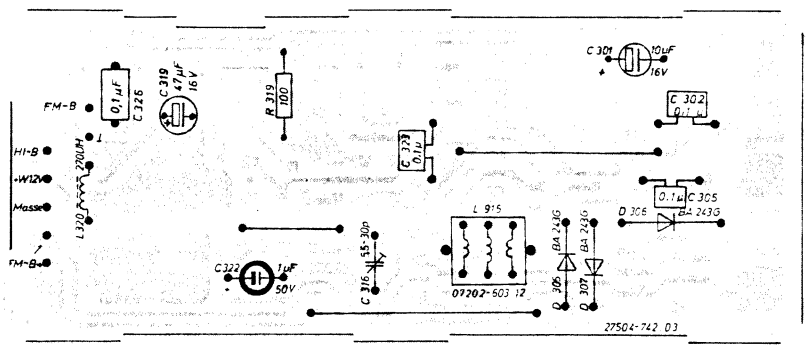
2. Playback

In playback mode the HI-pulse and +W 12 V is fed via connector KB 1 to the head-amplifier. CT 335 and CT 331 are generating the pulses K 1 and K 2. The K 1 pulse turns on the transistor CT 310 and during the period in which K 1 is "high" the FM signal is read from the tape by head 1. The K 2 pulse acts in a similar way so that CT 312 only allows the FM from head 2 through to the transformer L 315, CT 317, CT 322 and CT 320 amplify the FM signal by 60 dB, and it is then fed via the contact KB 2 to the Y (video) and chroma sections.




KB 3
KB 1
KB 2
KB3
KB1
KB2
L320
C322
C316
D306
K1
K2
D305
D307
C305
L315
27504-533.03
KOPFVERSTAERKER
BILD
C323
K1/K2
C319
R319
C302
C326
27504-742.03/4B(03)
E505
C301
D


742 03 2L(02)
CT 317
BFS 12 AR
CR 311
000
CR 307
15
CR 305
15
BC 848-40
CT 322
CR 322
1.5 k
CT 317
10 k
CC 317
0.1 µF
CR 323
100
BFS 20
CT 310
CT 312
CR 316
000
CR 325
1 k
CT 331
BC 848
CR 320
560
CC 310
560 p
CC 309
560 p
CT 335
CR 326
510
CT 320
BC 848
CR 330
8.2 k
CR 333
3.9 k
2.2 k
CR 310
2.2 k
CR 308
BC 848
CR 331
2.2 k
3.9 k
CR 309
CR 335
2.2 k


FM-B
HI-B
-W12V
Masse
FM-B
0.1µF
C326
C319
47µF
16V
R319
100
L320
220µH
C 333
0.1µ
C 301
10µF
16V
C 302
0.1µ
0.1µ
C 305
D 306
BA 243G
L 915
07202-503.12
C322
1µF
50V
C 316
5-30p
D 306
D 307
BA 243G
BA 243G
27504-742.03

IR-Empfänger 27520-030.10

Die Aufgabe des IR-Empfängers besteht darin, die ankommenden Befehle (vom Telepilot-Geber) zu decodieren und diese an die Ablaufsteuerung weiterzuleiten. Der µC steuert dann die weitere Befehlsverarbeitung im Gerät.

Die von der Fotodiode D 1501 aufgenommenen Befehle gelangen über T 1503 an Pin 8 (IC 1515). Hier durchläuft das Signal eine geregelte Vorstufe mit nachfolgendem Verstärker sowie einen Schwellwertverstärker. An Pin 3 (IC 1515) wird das verstärkte Signal ausgegeben und Pin 9 (IC 1525)* zugeführt. Der Rechner IC 1525 hat die Aufgabe, das IR-Signal in einen für den Ablaufrechner verständlichen seriellen Code umzuwandeln. Gleichzeitig überprüft er, ob ein richtiger Befehl empfangen wurde. Über den Stecker FBtgelangt der Code an den IC 2130 zur weiteren Verarbeitung.

* Ausf. .06 PIN 11 (1525)

Fernbedienen von 2 Video-Recordern mit TP 600 VT.

Um 2 Video-Recorder unabhängig voneinander fernsteuern zu können, muß in **einen** Video-Recorder die Brücke ① eingelötet werden.

Infrared receiver 27520-030.10

The function of the IR receiver is to decode the instructions arriving (from the Telepilot transducer), and pass them on to the Sequence Control unit. The microprocessor then directs the further instruction processing in the set.

The instructions received by photodiode D 1501 pass via T 1503 to Pin 8 (IC 1515). Here the signal passes through a regulated preselector stage, followed by an amplifier, and a threshold amplifier. The amplified signal is output at Pin 3 of IC 1515, and fed to Pin 9 of IC 1525.* It is the task of the microprocessor IC 1525 to convert the infrared signal into a serial code comprehensible to the sequence control microprocessor.

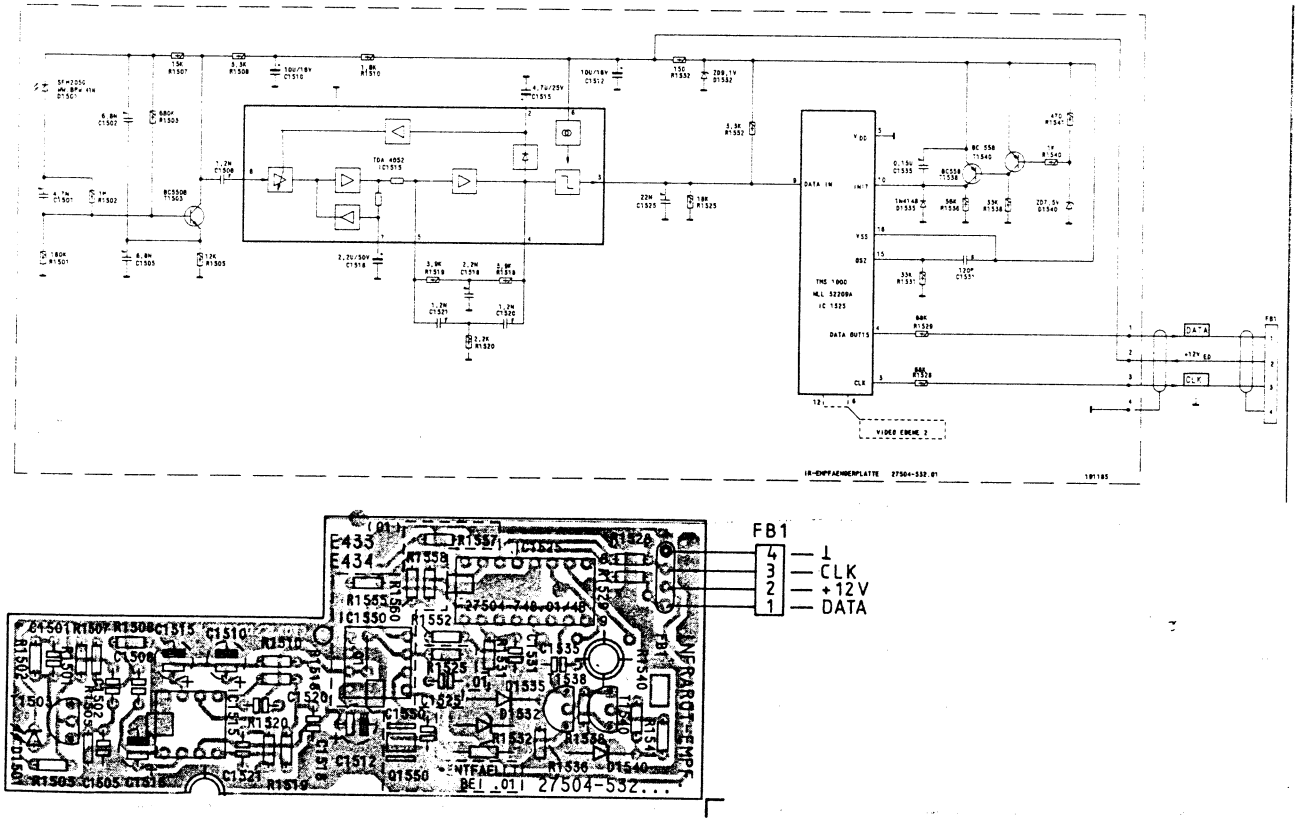
At the same time it checks whether a correct instruction has been received. The coded signals pass via the remote-control plug to IC 2130 for further processing.

* Version .06 Pin 11 (1525)

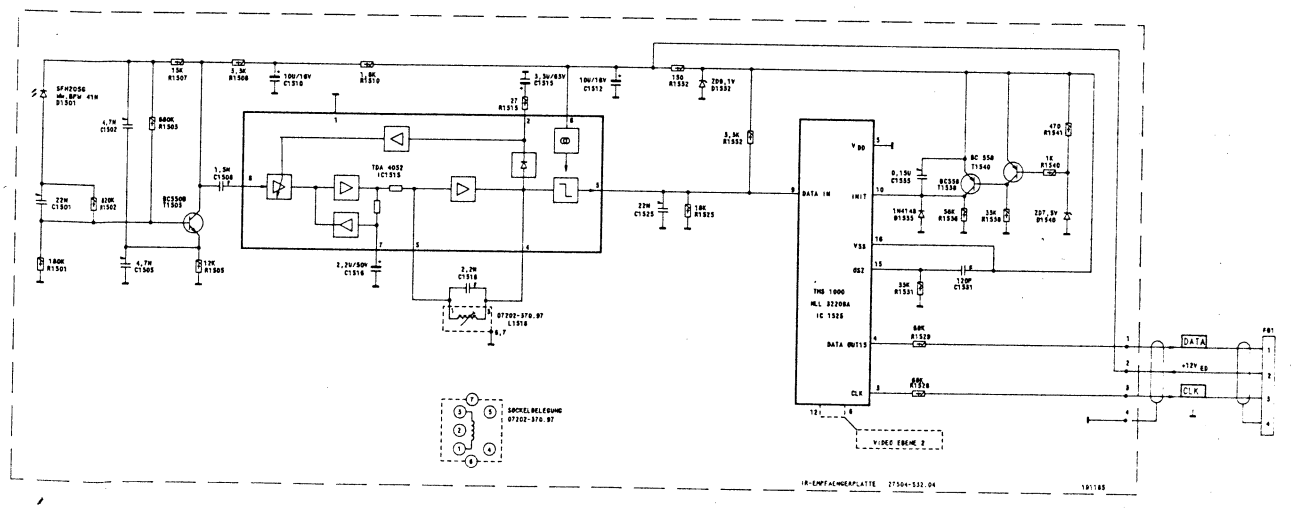
Remote-control of 2 video recorders with the TP 600 VT.

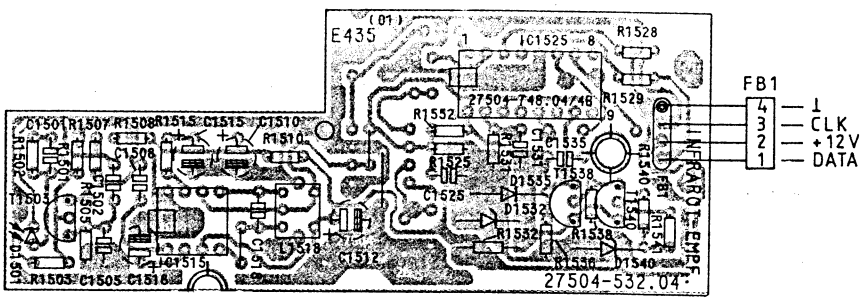
For independent remote-control of 2 video recorders, solder bridge ① into **one** recorder.

-532.01

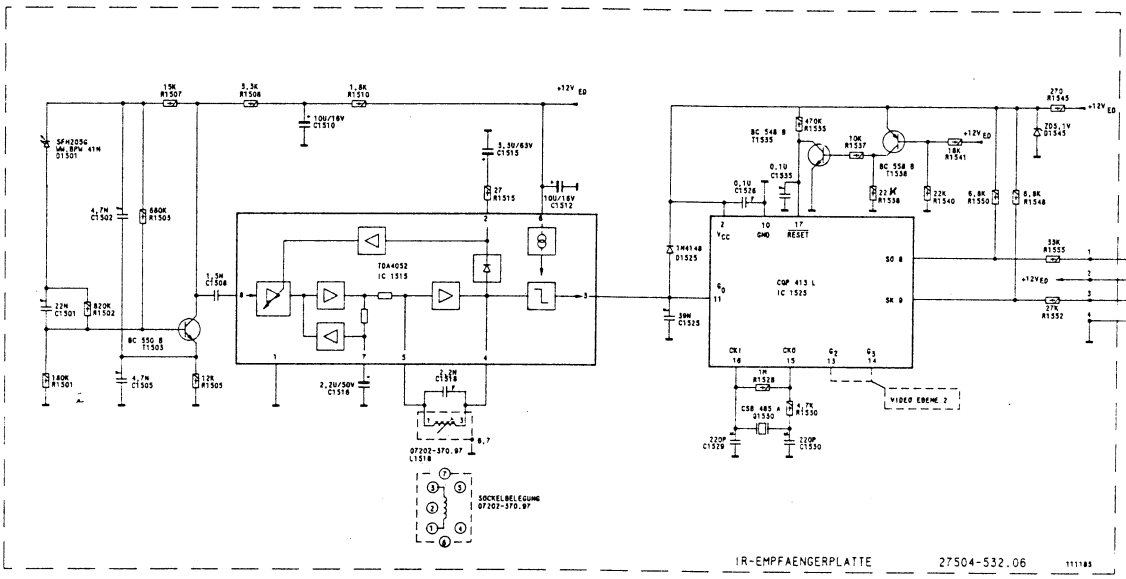


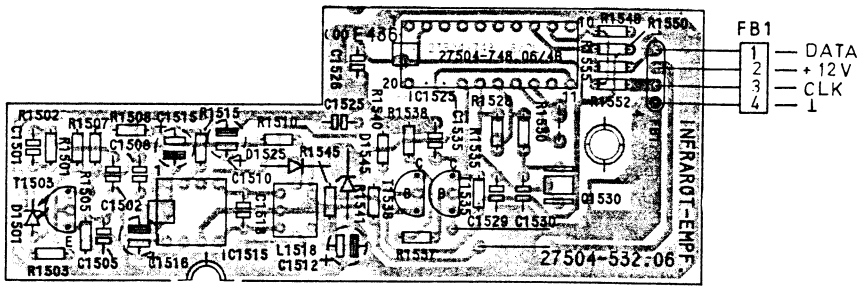
-532.04

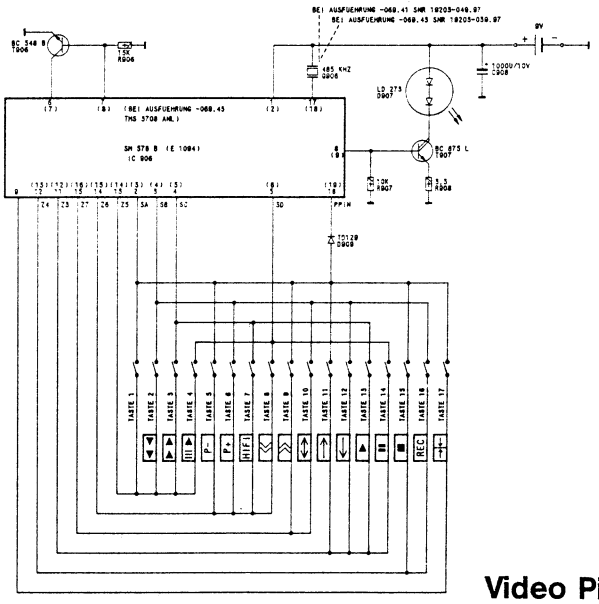




-532.06







Video Pilot

VPS 300

Funktionsbeschreibung

Jeder Programmbeitrag wird bei seiner Ausstrahlung durch ein codiertes »Label = Programmidentifizierung« gekennzeichnet. Verschiebt sich nun der Beginn einer Sendung gegenüber den Angaben in der Programmzeitschrift, erkennt dies der Recorder und schaltet zum tatsächlichen Anfang der vorher programmierten Sendung ein und am Ende wieder aus. Werden an einem Tag mehrere Sendungen programmiert, wird bei einer Zeitverschiebung die zuerst einprogrammierte Sendung vollständig aufgezeichnet, während die nachfolgende Sendung erst nach dem Ende der ersten Sendung aufgenommen wird (Anfang der zweiten Sendung fehlt).

Short Description

Each individual program is assigned a coded label when transmitted. Thus, if the start of a program is delayed or brought forward from the schedule set out in the TV magazine, the recorder recognises this fact and switches on at the actual start of transmission of the program for which recording has been pre-programmed and switches off at the end of said program. If the unit is programmed for several recordings on the same day, in the event of time shifted transmission, the transmission which is programmed first is recorded in full, subsequent transmissions thereafter (which can result in the beginning of the second transmission not being recorded).

Vom ZF-Kontakt 7 gelangt das FBAS-Signal über den VPS-Steckkontakt 5 an IC 2230 (Pin 14). Aus dem ankommenden Signal erzeugt ein sog. Datenslicer (SL 9100) das Synchrongemisch. Mit Hilfe einer Clock-Information, die mit dem Sandcastle-Impuls und dem Beginn der Dateninformation synchronisiert wird, werden die Daten in das nachfolgende Decoder-IC (SDA 5640) eingelesen. Dieser Datenzeilen-Decoder wählt die 16. Zeile des Signals aus. In ihr ist die VPS-Information enthalten. Der Datenzeilendecoder SDA 5640 decodiert die Zusatzinformation für das VPS-System. Über die I^2C-Bus-Schnittstelle ist die Information verfügbar.

Der Datenzeilen-Decoder besteht im wesentlichen aus drei Funktionsblöcken, die als Timing Block, Datenerfassung und Datenausgabe bezeichnet werden können.

Timing Block:

Die Aufgabe des Timing Blocks besteht darin, aus dem VPS Signal die Zeile 16 zu erkennen und nur für diesen Zeitraum die Datenerfassung freizugeben.

Datenerfassung:

Meldet der Timing Block die Zeile 16, wird im Datenerfassungsblock das einlaufende Datensignal nach dem Startbit abgesucht. Dieses Bit dient zur Synchronisierung der Decoderschaltung. Voraussetzung für eine spätere Übernahme der Daten ins Ausgaberegister ist die Erkennung des Startcodes.

Datenausgabe:

Sie erfolgt über die Daten- und Clockleitung (Pin 2/3 - SDA 5640).

Datenauswertung

Das Auswerten der Daten übernimmt der Rechner SAB 8031. Dieser steuert dann den Recorder, je nach dem Verhältnis der programmierten Sollwer tdaten zu den empfangenen Istwertdaten (über VPS-Decoder-Steckkontakte 7-SCL- und 8-SDA-).

The CC signal is fed from IF contact 7 to IC 2230 (Pin 14) via VPS plug contact 5. The data slicer (SL 9100) produces the sync. mixture from the incoming signal. With the aid of the clock information, which is synchronized with the start of the data information and sandcastle pulse, the data are read into the seriesconnected decoder IC (SDA 5640). This data line decoder selects the 16 th line of the signal. The VPS information ins contained in these data line only. The data line decoder SDA 5640 decodes the information dor VPS-system. At I^2C-bus-interface the information is available.

The data line decoder comprises, in essence, three function blocks, which may be designated as follows: timing block, data aquisition block and data output block.

Timing Block

The timing block performs the task of detecting line 16 of the VPS signal and releasing the data aquisition block for this period.

Data Aquisition Block

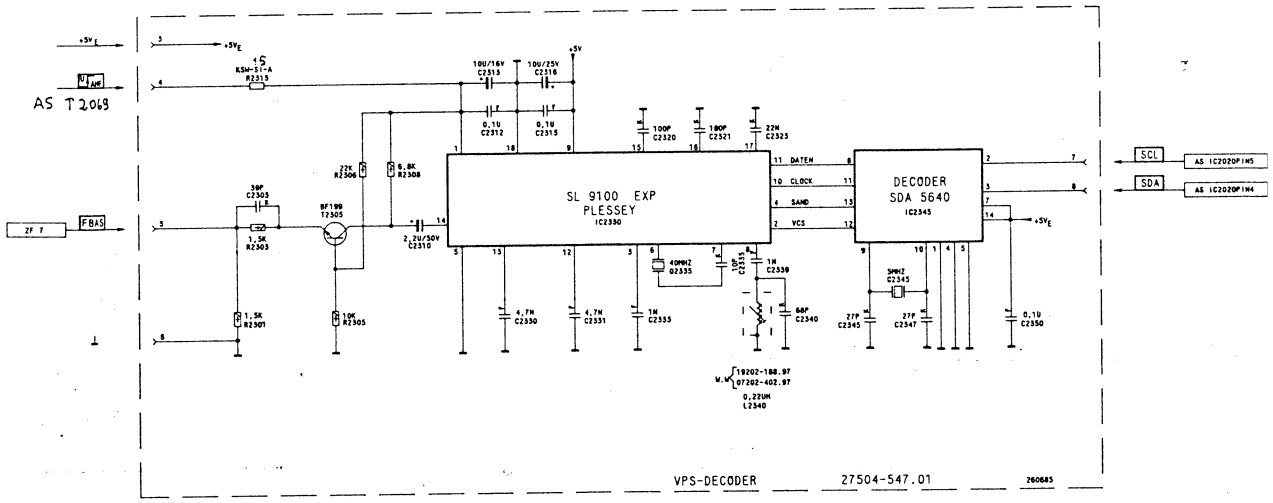
When the timing block signals line 16, the incoming data in the data aquisition block is examined for the start bit. This bit serves to synchronize the decoder setting. Prerequisite for later acceptance of the data in the output register is the detection of the start code.

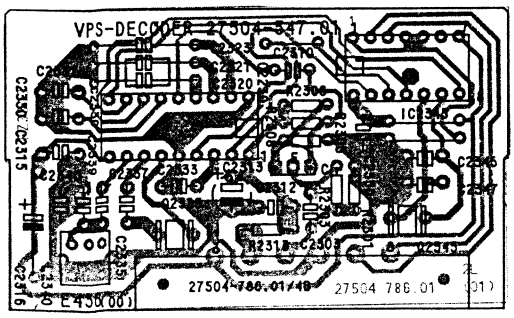
Data Output

Via the data line and the clock line (Pin 2/3-SDA 5640).

Data interpretation

Computer SAB 8031 serves to evaluate the data. This computer controls the recorder (via VPS decoder – plug contact 7-SCl and 8-SDA).





Einbau in vorbereitete VHS-Recorder

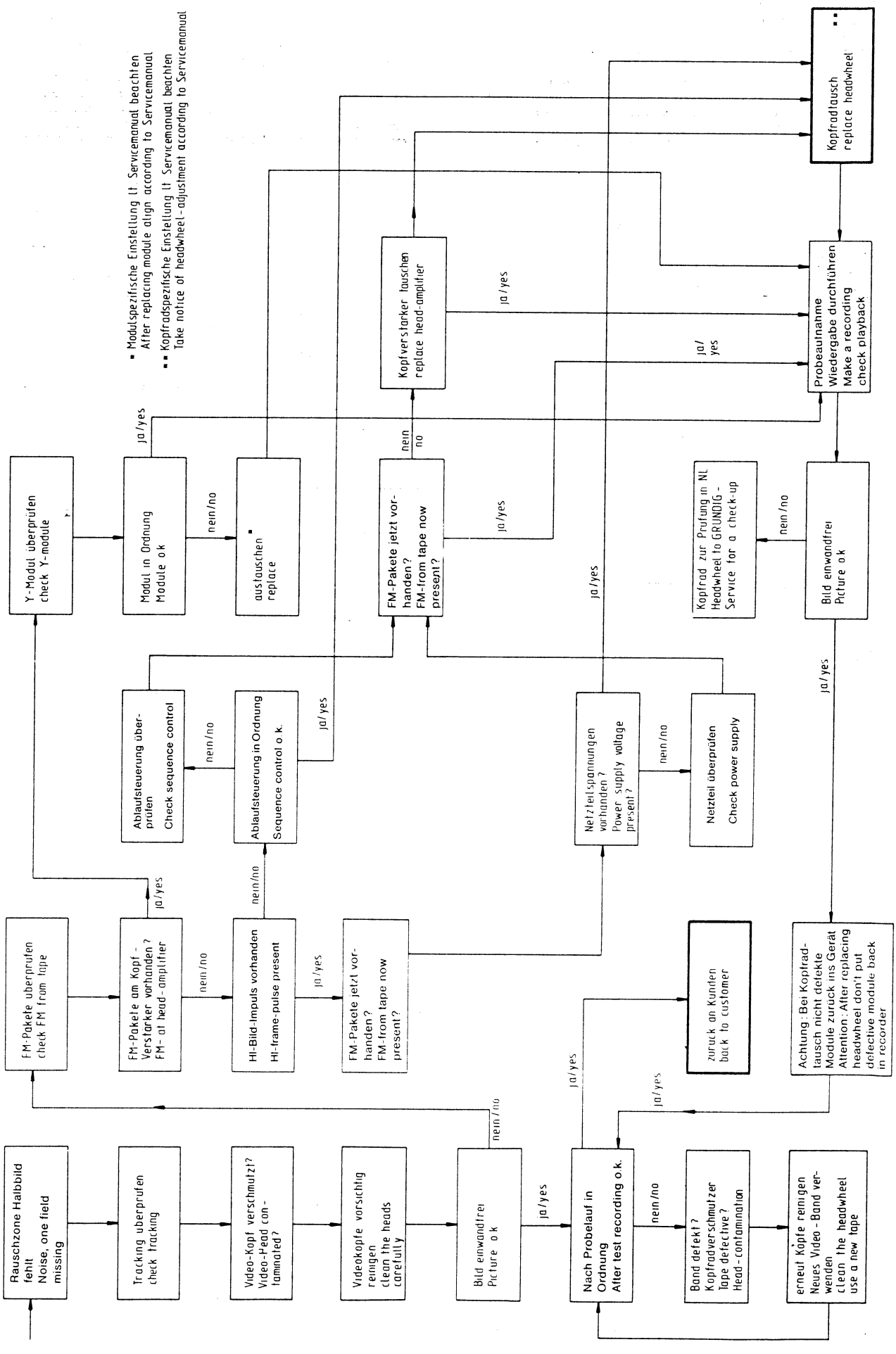
- Netzstecker ziehen. Gehäuseoberteil abnehmen.
- Chroma-Baustein ziehen.
- Isolierpappe auf VPS-Stifte aufsetzen (Isolationsseite gegen Video-Baustein)
- VPS 300 einsetzen. Gerät komplettieren.

Installation in prepared VHS-Recorder

- Unplug recorder from mains. Remove top panel.
- Unplug chroma module
- Insert the isolating paper to the VPS-pins (Isolating side against the video module)
- Insert the VPS 300. Re-install set.

Kopfrad Fehlererkennung

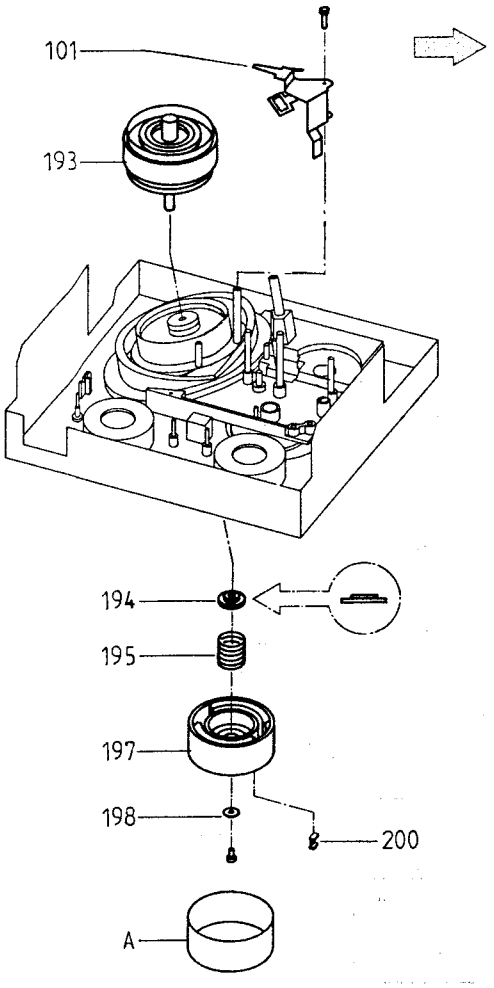
Headwheel fault detection



Kopfradwechsel

Replacing the headwheel

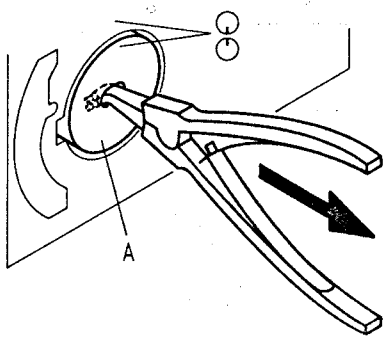
Aufklappen des Chassis (s. S. 9/10)
Open the chassis board (see p. 9/10)
Pos. 101; A; 197; 200; 195; 194; 193;



Pos. 193; 194; 195; 200; 197; A; 101;

Service:
Kap. II. 5
Sec. II. 5

Nur entmagnetisierte Zange verwenden!
Only demagnetized pliers may be used!

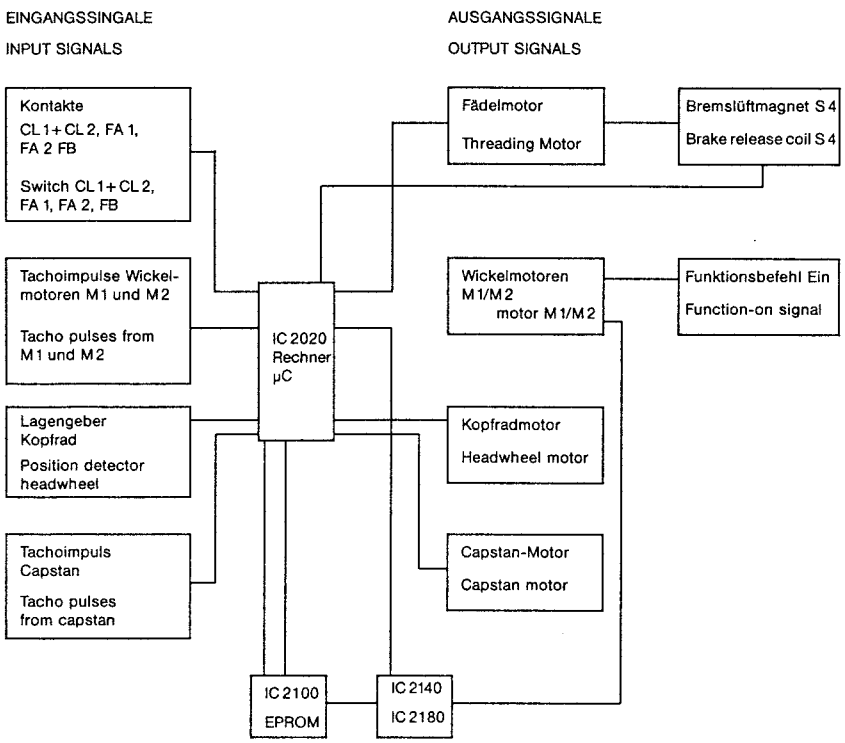


Die nachfolgenden Fehlersuchpläne geben Ihnen Hinweise zur schnellen Fehlererkennung bei einer Displayanzeige F 1 – F 9 im Videorecorder

The following fault location charts indicate how to trace faults rapidly if F 1 – F 9 appears in display

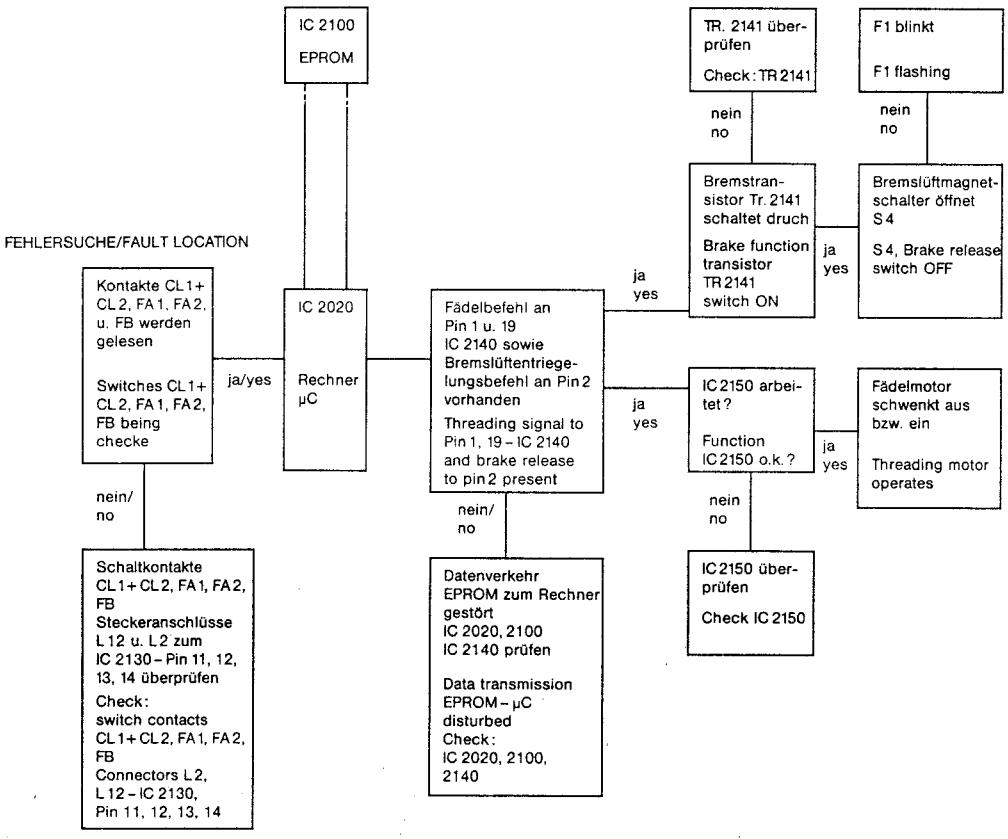
Blockschaltbild für Fehleranzeigen F 1 – F 9

Blockdiagram of Fault indication F 1 – F 9



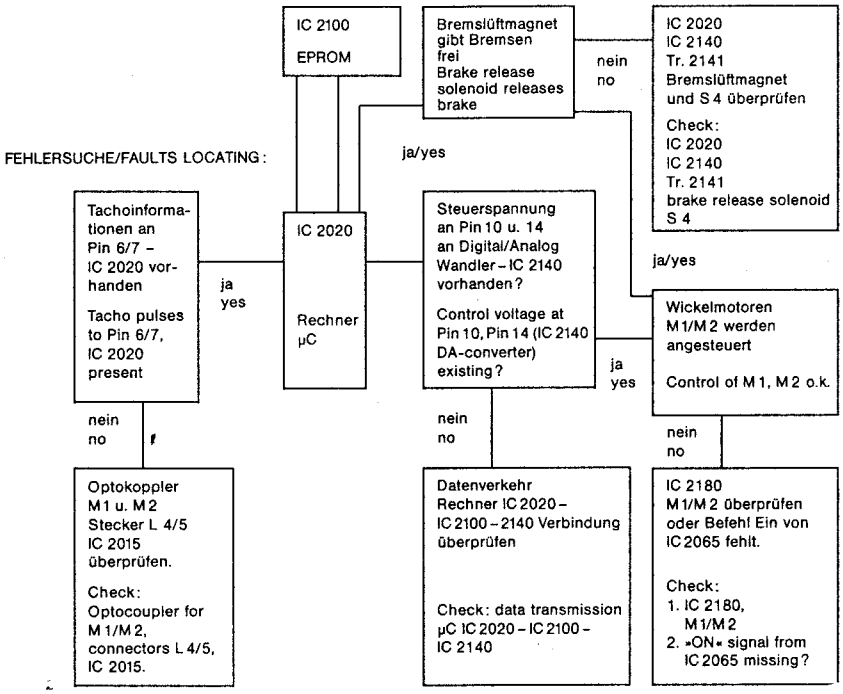
DISPLAYANZEIGE F 1 – Gerät erkennt Fädelblockade, d.h. der Fädelring wurde während des Fädelvorgangs blockiert

DISPLAY-INDICATIION F 1 – Threading ring stopped during tape threading


FEHLERSUCHE/FAULT LOCATION
IC 2100 EPROM
IC 2020 Rechner µC
Kontakte CL 1 + CL 2, FA 1, FA 2, u. FB werden gelesen
Switches CL 1 + CL 2, FA 1, FA 2, FB being checke
ja/yes
nein/ no
Schaltkontakte CL 1 + CL 2, FA 1, FA 2, FB Steckeranschlüsse L 12 u. L 2 zum IC 2130 – Pin 11, 12, 13, 14 überprüfen
Check: switch contacts CL 1 + CL 2, FA 1, FA 2, FB Connectors L 2, L 12 – IC 2130, Pin 11, 12, 13, 14
Fädelbefehl an Pin 1 u. 19 IC 2140 sowie Bremslüftentriegelungsbefehl an Pin 2 vorhanden
Threading signal to Pin 1, 19 – IC 2140 and brake release to pin 2 present
nein/ no
Datenverkehr EPROM zum Rechner gestört IC 2020, 2100 IC 2140 prüfen
Data transmission EPROM – µC disturbed Check: IC 2020, 2100, 2140
ja yes
TR. 2141 überprüfen
Check: TR 2141
nein no
Bremstransistor Tr. 2141 schaltet druch
Brake function transistor TR 2141 switch ON
ja yes
IC 2150 arbeitet?
Function IC 2150 o.k.?
ja yes
nein no
IC 2150 überprüfen
Check IC 2150
F 1 blinkt
F 1 flashing
nein no
Bremslüftmagnetschalter öffnet S 4
S 4, Brake release switch OFF
Fädelmotor schwenkt aus bzw. ein
Threading motor operates

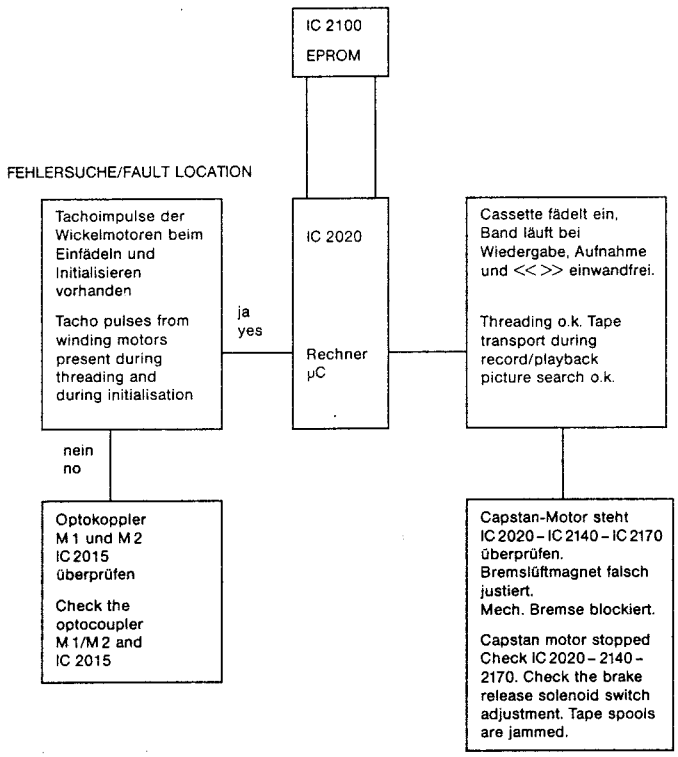
DISPLAYANZEIGE F 2 – Gerät erkennt Störung durch undefiniertes Verhältnis der Tachoimpulse (> 1:20) im eingefädelten Zustand

DISPLAY-INDICATION F 2 – µC detects illogical tacho pulse ratio (> 1:20) with tape threaded


FEHLERSUCHE/FAULTS LOCATING:
IC 2100
EPROM
Bremslüftmagnet gibt Bremsen frei
Brake release solenoid releases brake
nein
no
IC 2020
IC 2140
Tr. 2141
Bremslüftmagnet und S 4 überprüfen
Check:
IC 2020
IC 2140
Tr. 2141
brake release solenoid S 4
ja/yes
Tachoinformationen an Pin 6/7 – IC 2020 vorhanden
Tacho pulses to Pin 6/7, IC 2020 present
ja
yes
IC 2020
Rechner µC
Steuerspannung an Pin 10 u. 14 an Digital/Analog Wandler – IC 2140 vorhanden?
Control voltage at Pin 10, Pin 14 (IC 2140 DA-converter) existing?
ja
yes
Wickelmotoren M 1/M 2 werden angesteuert
Control of M 1, M 2 o.k.
nein
no
nein
no
nein
no
Optokoppler M 1 u. M 2 Stecker L 4/5 IC 2015 überprüfen.
Check: Optocoupler for M 1/M 2, connectors L 4/5, IC 2015.
Datenverkehr Rechner IC 2020 – IC 2100 – 2140 Verbindung überprüfen
Check: data transmission µC IC 2020 – IC 2100 – IC 2140
IC 2180
M 1/M 2 überprüfen oder Befehl Ein von IC 2065 fehlt.
Check:
1. IC 2180, M 1/M 2
2. »ON« signal from IC 2065 missing?

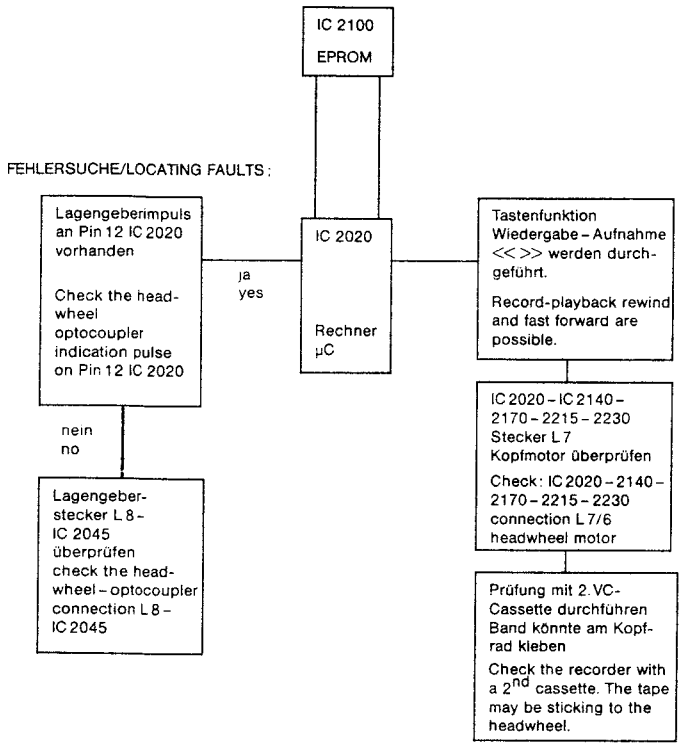
DISPLAYANZEIGE F 3 – Gerät erkennt Störung durch fehlenden Bandtransport (länger als 2 Sek.) im eingefädelten Zustand

DISPLAY-INDICATION F 3 – MC IC 2020 detects absence of tacho pulses (winding motors), if the tape stops when threaded (longer then 2 sec).


FEHLERSUCHE/FAULT LOCATION
IC 2100
EPROM
Tachoimpulse der Wickelmotoren beim Einfädeln und Initialisieren vorhanden
Tacho pulses from winding motors present during threading and during initialisation
ja
yes
IC 2020
Rechner µC
Cassette fädelt ein, Band läuft bei Wiedergabe, Aufnahme und << >> einwandfrei.
Threading o.k. Tape transport during record/playback picture search o.k.
nein
no
Optokoppler M 1 und M 2 IC 2015 überprüfen
Check the optocoupler M 1/M 2 and IC 2015
Capstan-Motor steht IC 2020 – IC 2140 – IC 2170 überprüfen. Bremslüftmagnet falsch justiert. Mech. Bremse blockiert.
Capstan motor stopped Check IC 2020 – 2140 – 2170. Check the brake release solenoid switch adjustment. Tape spools are jammed.

DISPLAYANZEIGE F 4 – Gerät erkennt Kopfblockade

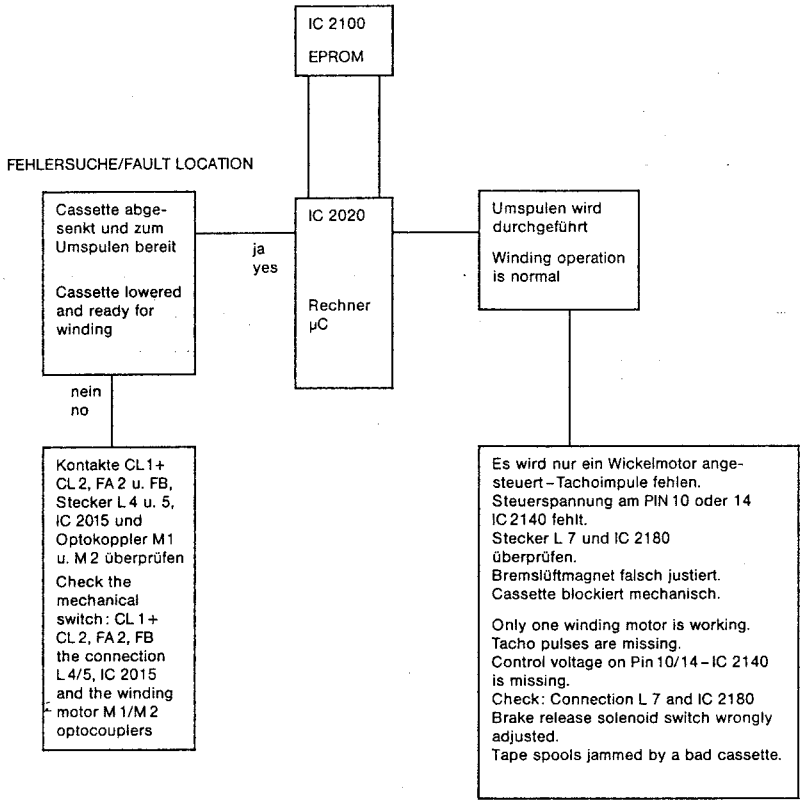
DISPLAY-INDICATION F 4 – Headwheel stopped


IC 2100
EPROM
FEHLERSUCHE/LOCATING FAULTS :
Lagengeberimpuls an Pin 12 IC 2020 vorhanden
Check the head-wheel optocoupler indication pulse on Pin 12 IC 2020
ja
yes
IC 2020
Rechner µC
Tastenfunktion Wiedergabe – Aufnahme << >> werden durchgeführt.
Record-playback rewind and fast forward are possible.
IC 2020 – IC 2140 – 2170 – 2215 – 2230 Stecker L 7 Kopfmotor überprüfen
Check: IC 2020 – 2140 – 2170 – 2215 – 2230 connection L 7/6 headwheel motor
Prüfung mit 2. VC-Cassette durchführen Band könnte am Kopfrad kleben
Check the recorder with a 2nd cassette. The tape may be sticking to the headwheel.
nein
no
Lagengeber-stecker L 8 – IC 2045 überprüfen
check the head-wheel – optocoupler connection L 8 – IC 2045

Notizen:

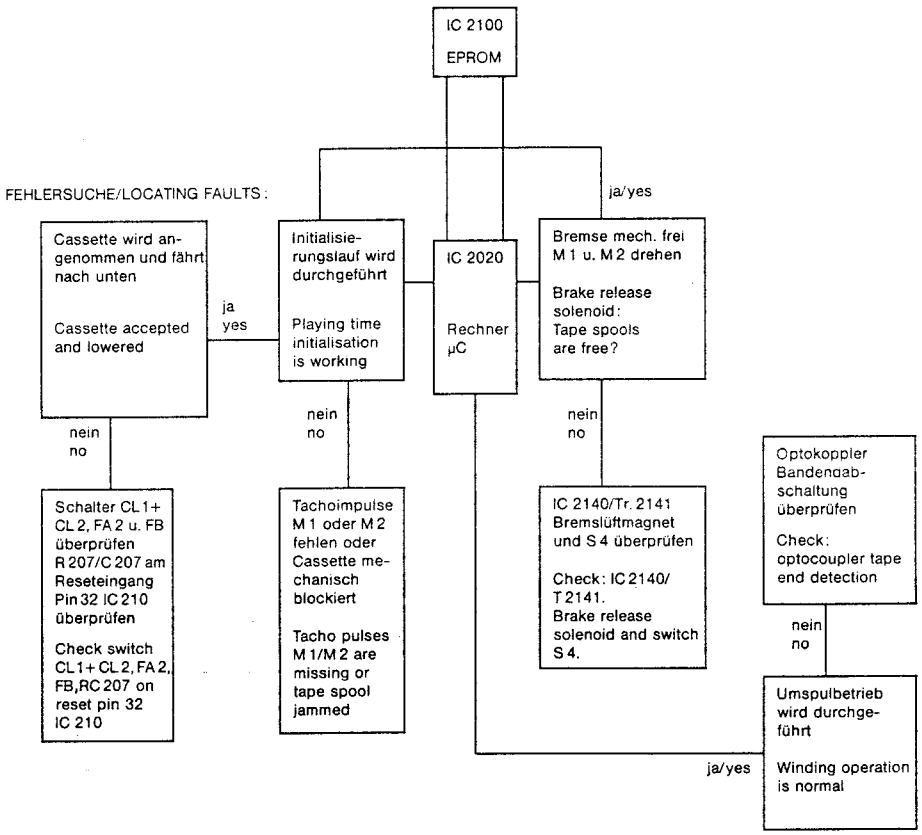
DISPLAYANZEIGE F6 – Gerät erkennt im ausgefädelten Zustand Wickelfehler bei Bandtransport. Falsches Tachoverhältnis > 1:20

DISPLAY-INDICATION F6 – µC detects illogical tacho pulse ratio (> 1:20) with tape unthreaded position.


IC 2100
EPROM
FEHLERSUCHE/FAULT LOCATION
Cassette abgesenkt und zum Umspulen bereit
Cassette lowered and ready for winding
ja
yes
IC 2020
Rechner µC
Umspulen wird durchgeführt
Winding operation is normal
nein
no
Kontakte CL1+ CL2, FA2 u. FB, Stecker L4 u. 5, IC 2015 und Optokoppler M1 u. M2 überprüfen
Check the mechanical switch: CL1+ CL2, FA2, FB the connection L4/5, IC 2015 and the winding motor M1/M2 optocouplers
Es wird nur ein Wickelmotor angesteuert – Tachoimpule fehlen.
Steuerspannung am PIN 10 oder 14 IC 2140 fehlt.
Stecker L7 und IC 2180 überprüfen.
Bremslüftmagnet falsch justiert.
Cassette blockiert mechanisch.
Only one winding motor is working.
Tacho pulses are missing.
Control voltage on Pin 10/14 – IC 2140 is missing.
Check: Connection L7 and IC 2180
Brake release solenoid switch wrongly adjusted.
Tape spools jammed by a bad cassette.

DISPLAYANZEIGE F7 – Gerät erkennt Blockade beim Initialisierungsablauf und Umspulbetrieb ausgefädelt

DISPLAY-INDICATION F7 – µC detects fault during initialisation and fast wind with tape unthreaded operation in unloaded position

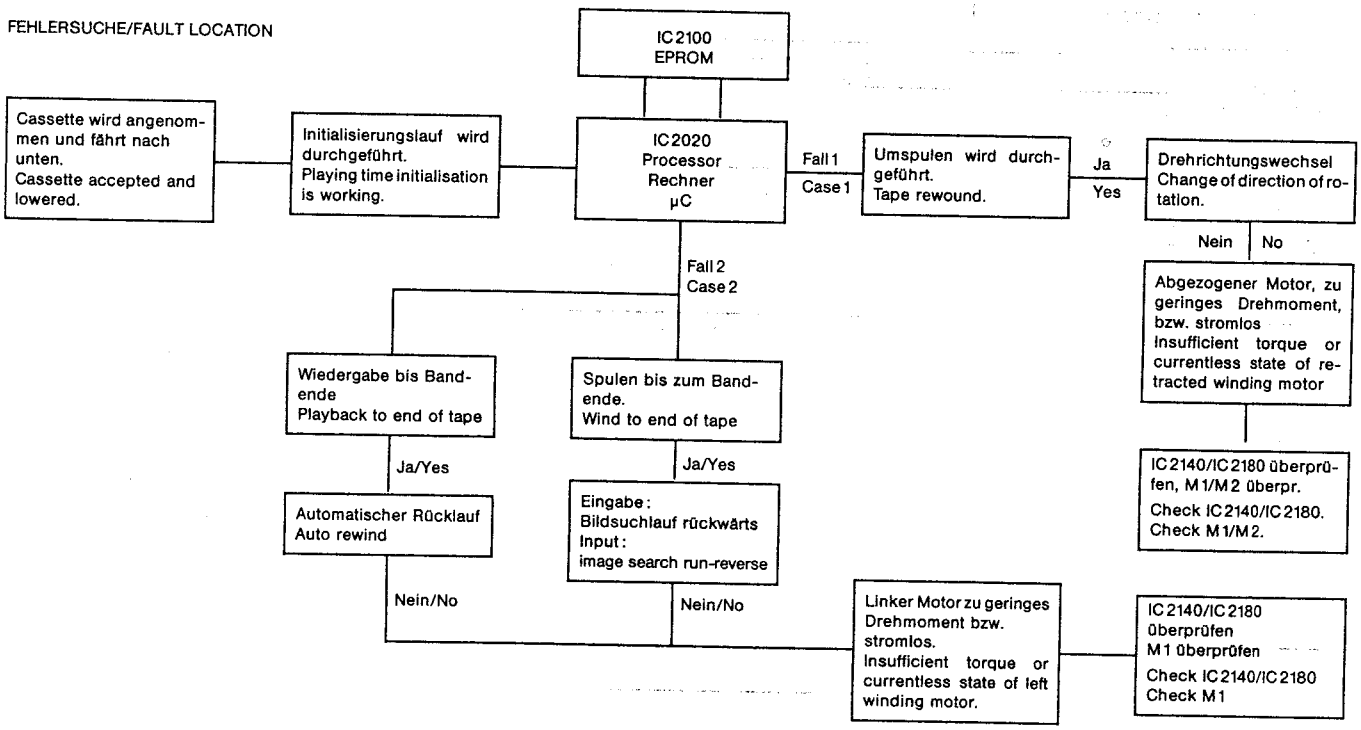


DISPLAYANZEIGE F8-Gerät erkennt stromlosen bzw. geringes Drehmoment des Wickelmotors.
DISPLAY-INDICATION F8-µC detects currentless state or insufficient torque of winding motor

Fall 1 : Ist der Motor des abgezogenen Bandwickels stromlos oder hat kein Drehmoment, so würde es bei Umkehr der Drehrichtung zu Bandschlaufenbildung kommen. Verringert sich die Tachofrequenz des abwickelnden Motors innerhalb einer gewissen Zeit nicht um einen best. Faktor, wird ein Fehler erkannt und der Bandtransport abgebrochen.
Case 1 : If the motor of the removed tape winding unit is in a currentless state or has insufficient winding torque, the tape would start to fold over when the direction of rotation is reversed. If the tacho-frequency of the winding motor is not reduced by a certain amount within a certain period, a fault is detected and the tape transport interrupted.

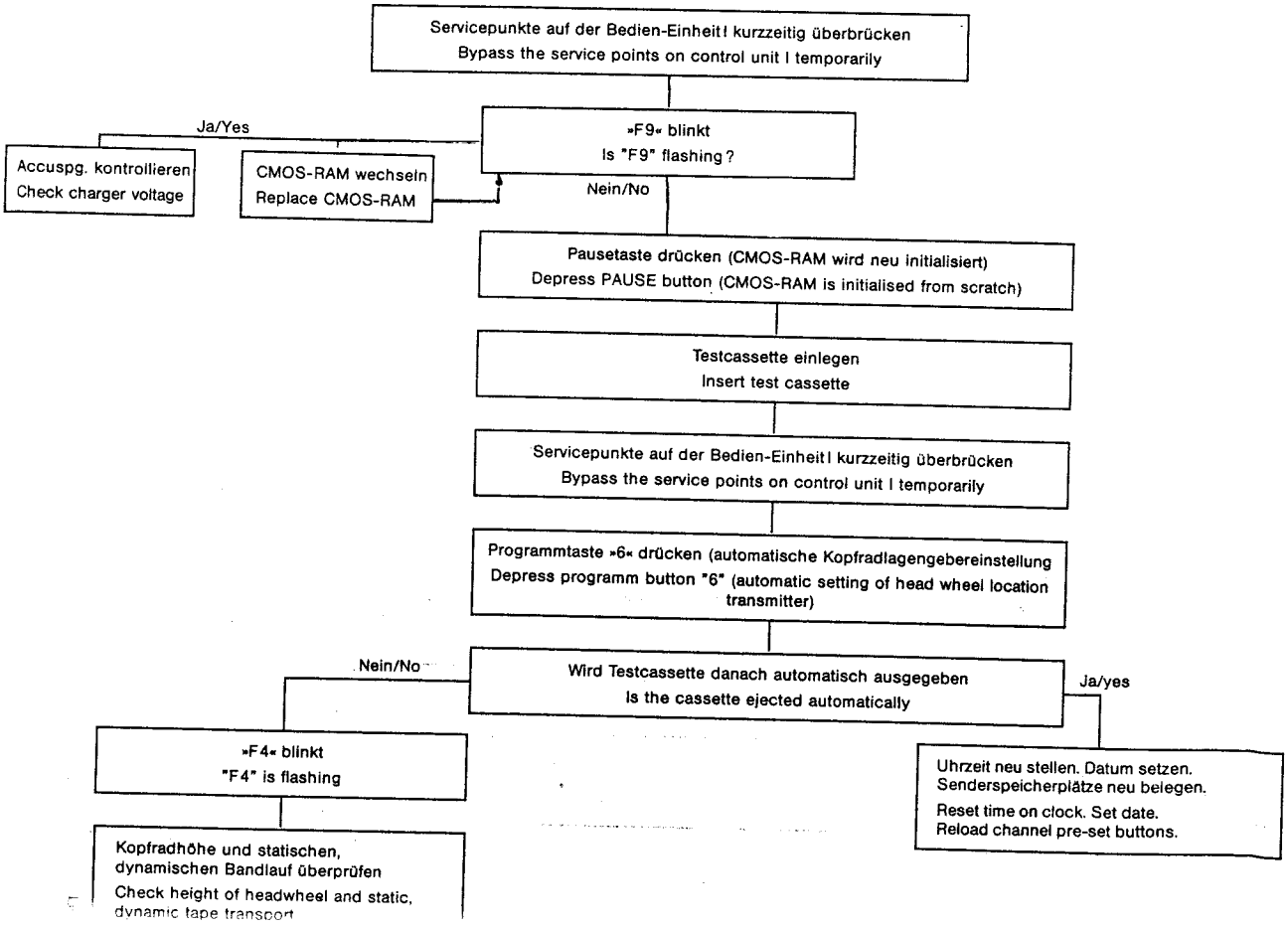
Fall 2 : Er folgt am Bandende kein automatischer Rücklauf bzw. es erfolgt kein Rückspulen bei Eingabe von »Bildsuchlauf-Rückwärts«, so wird ebenfalls »F8«-Blockade erkannt. In diesem Fall hat der linke Wickelmotor ein zu geringes Drehmoment, oder er ist stromlos.
Case 2 : If the tape is not automatically rewound when the end of the tape has been reached or if there is no rewind when the command "Image search run-reverse" is input, "F8"-blockage is also detected. If this happens, the cause is the currentless state or insufficient torque of the winding motor.

FEHLERSUCHE/FAULT LOCATION



DISPLAYANZEIGE F9 – Gerät erkennt eine Störung im Speicherinhalt des externen CMOS-RAM

DISPLAY-INDICATION F9 – µC detects faults in the memory contents of the external CMOS-RAM


Servicepunkte auf der Bedien-Einheit I kurzzeitig überbrücken
Bypass the service points on control unit I temporarily
»F9« blinkt
Is "F9" flashing?
Ja/Yes
Accuspg. kontrollieren
Check charger voltage
CMOS-RAM wechseln
Replace CMOS-RAM
Nein/No
Pausetaste drücken (CMOS-RAM wird neu initialisiert)
Depress PAUSE button (CMOS-RAM is initialised from scratch)
Testcassette einlegen
Insert test cassette
Servicepunkte auf der Bedien-Einheit I kurzzeitig überbrücken
Bypass the service points on control unit I temporarily
Programmtaste »6« drücken (automatische Kopfradlagengebereinstellung
Depress programm button "6" (automatic setting of head wheel location transmitter)
Nein/No
Wird Testcassette danach automatisch ausgegeben
Is the cassette ejected automatically
Ja/yes
»F4« blinkt
"F4" is flashing
Uhrzeit neu stellen. Datum setzen.
Senderspeicherplätze neu belegen.
Reset time on clock. Set date.
Reload channel pre-set buttons.
Kopfradhöhe und statischen, dynamischen Bandlauf überprüfen
Check height of headwheel and static, dynamic tape transport

MO

Mechanischer Teil

Mechanischer Teil	111-125
I. Hinweise zu Reparaturen im Laufwerk	112-121
1. Mechanische Funktionskontrolle Schleiffederhalter, Fädelmotor	112
2. Transportringe (Fädeleinheit)	113/114
3. Schachtführung, Hubrad	114/115
4. Welle mit Zahnrad, Fühlhebel	115
5. Steuerhebel	115/116
6. Verriegelungsschieber	116
7. Zahnstange, Getriebe kpl., Führung, Capstanmotor	117
8. Capstanwelle, Kugellager	118
9. Sperrklinke	118/119
10. Bandtrommel, Kopfradmotor	119
11. Lagerbock kpl.	120
12. Andruckhebel	120
13. LAW-Kopf	121
14. Laufwerk	121
II. Kontrollen und Einstellungen	122-125
1. Bandlaufprüfung	122
2. Störungen im Bandlauf	122
3. Bandlaufeinstellung	122
4. LAW-Kopf, Azimut, Synchronkopf-Einstellung	123
5. Kopfradlagengeber	124
6. Bandhebel	124
7. Bandzug	124
8. Laufwerkschalter	125

Mechanical Part

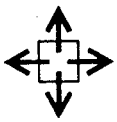
Mechanical section	111
I. Instructions on repairs to drive mechanism	112
1. Mechanical function control Slip-ring cont. holder, Threading motor	
2. Threading rings (Threading unit)	113
3. Cage guides, Gear	114
4. Shaft with gear, Sensor arm	
5. Control lever	115
6. Locking slider	
7. Rack, Transmission compl., Guide, Capstan motor	
8. Capstan spindle, Ball bearing	
9. Pawl	118
10. Tape drum, Headwheel motor	
11. Tape drum unit compl.	
12. Pinch lever	
13. E/R/P-head	
14. Drive mechanism	
II. Checks and Adjustments	122-
1. Tape Transport Test	
2. Tape Transport Faults	
3. Tape Transport Adjustment	
4. E/R/P-Head, Azimuth, Sync. Head-Adjustment	
5. Headwheel Position Sensor	
6. Tape lever	
7. Tape Tension	
8. Drive mechanism switches	

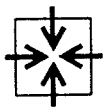
Mechanik

I. Hinweise zu Reparaturen im Laufwerk

- Verlackte Schrauben sind **werkseitig justiert** und dürfen nicht verstellt werden.
- Nach einer Reparatur am Laufwerk, speziell wenn das Grundchassis ausgeklappt wurde, ist für eine ordnungsgemäße Funktion des Gerätes, auf sorgfältige und richtige Leitungsverlegung zu achten.
- Defekte Kabelhalter an der Laufwerkunterseite sind Grundsätzlich durch Originalteile zu ersetzen. Kein Klebeband verwenden.
- Die in den nachfolgenden Kapiteln in Klammern (...) angegebenen Zahlen entsprechen den Positionsnummern in allen Explosionszeichnungen des Laufwerkes.
- Laufwerkstecker sind mit Kleber fixiert.
- Kap. I.1

Symbolik


= Ausbau


= Einbau

! = Auf Federkraft achten (z.b. 88!)

Schmiervorschrift

Symbole der Schmiervorschrift:

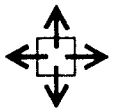
□ Vaseline V10, ⊙ Wik500, ⊠ Kupermolykote,

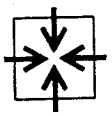
Mechanical Section

I. Instructions on repairs to drive mechanism

- Paint-sealed screws are **set at the work** and must not be tampered with
- After repairs to the tape drive, especially if the chassis has been with drawn, the wiring must be checked
- Defective cable clips must be replaced with new ones. Do not use adhesive tape.
- The pos. numbers (...) given in the following sections correspond to those shown in all the exploded of drawings the drive mechanism.
- Tape drive plugs are fixed with adhesive
- Section I.1

Symbolic


= Development


= Built in

! = Attention of the feather elasticity (eg. 88!)

Lubricating instruction

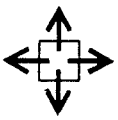
Lubricants symbols:

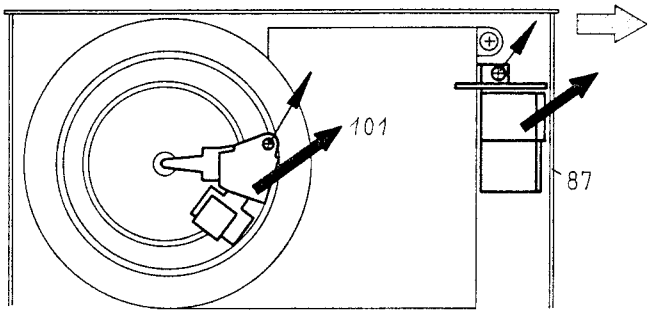
---

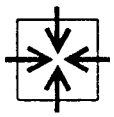
1. Mechanische Funktionskontrolle

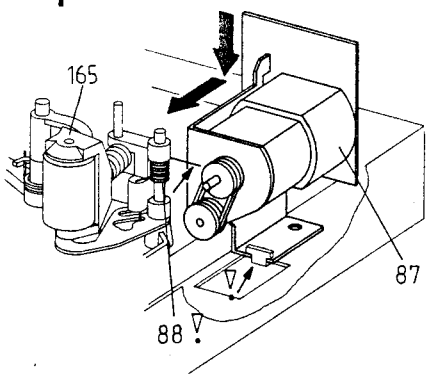
Nach einer Reparatur am Laufwerk, ist dieses auf Leichtgängigkeit zu prüfen.

Schleiffederhalter (101) und Fädelmotor (87)


Pos. 101; 87;



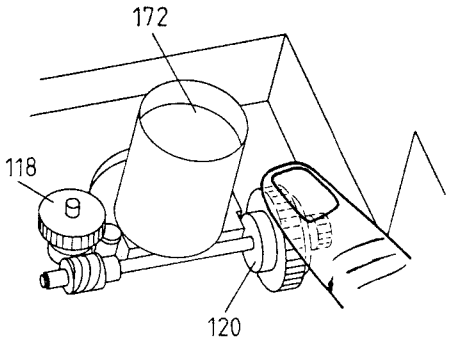




1. Mechanical check

After any repairs to the tape drive, it must be checked for easy movement

Slip-ring cont. holder (101) and Threading motor (87)



Durch Drehen von Pos. 120 kann jede Laufwerkstellung erreicht und auf Leichtgängigkeit überprüft werden.

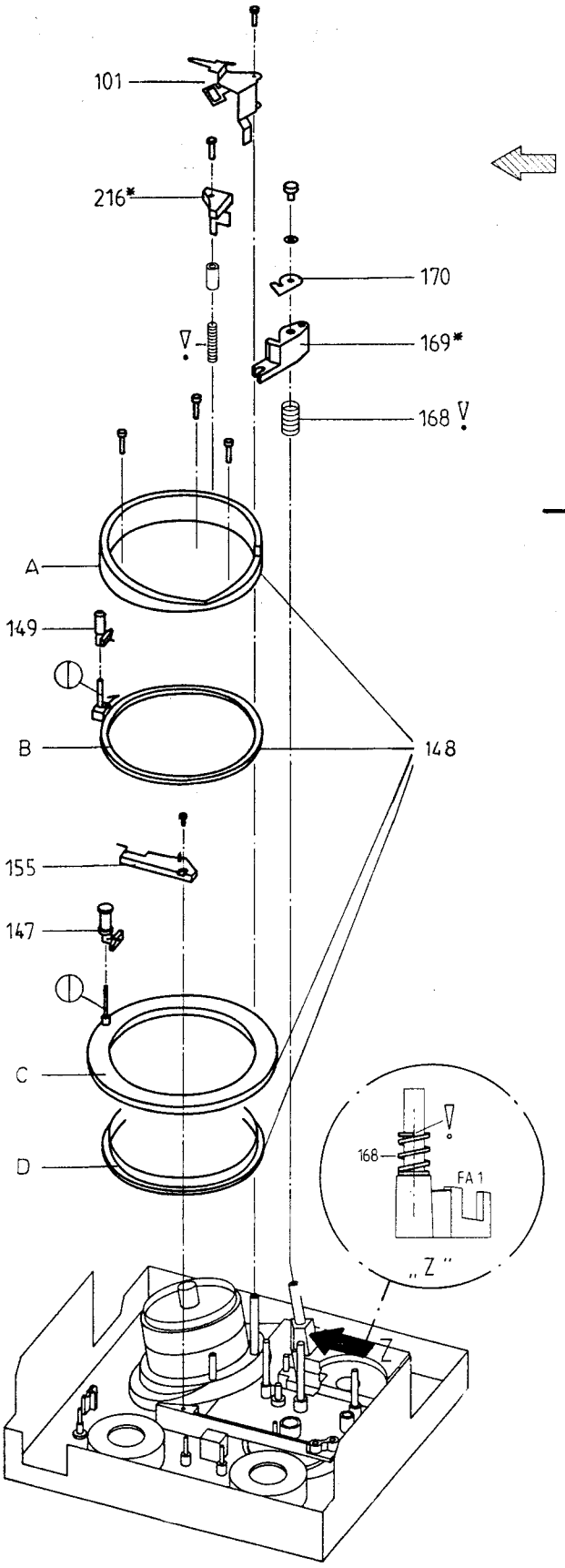
By turning Item 120, the tape drive can be moved to any position and checked for easy movement.

Service:

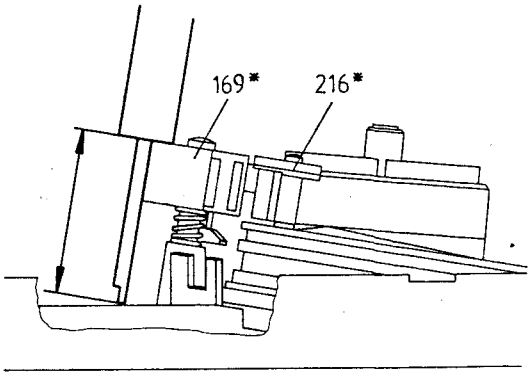
- nur erforderlich bei Wechsel von Pos. 101 – Kap. II. 5
- only required when changing the pos. 101 – sec. II 5

2. Transportringe (Fädeleinheit -148)

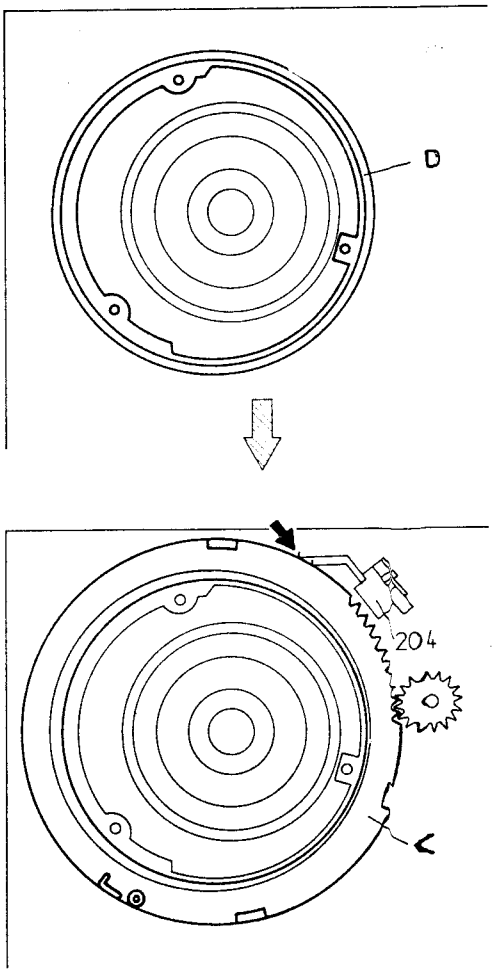
Pos. 101; 87; 216*; 169*; 155; A; 147; 149; B; C; D;

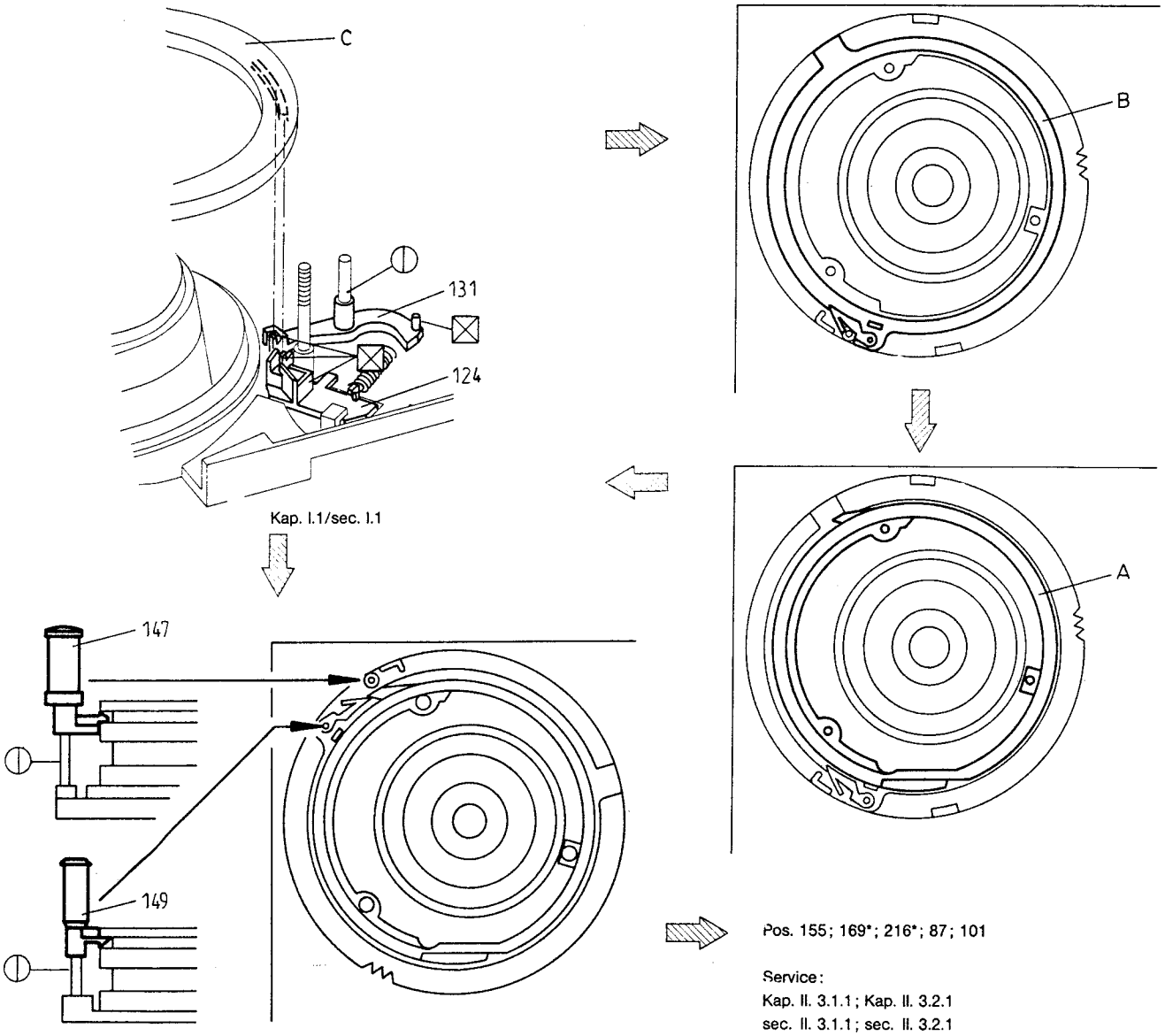


2. Threading rings (Threading unit -148)



* Maß notieren
* Note measure





Kap. I.1/sec. I.1

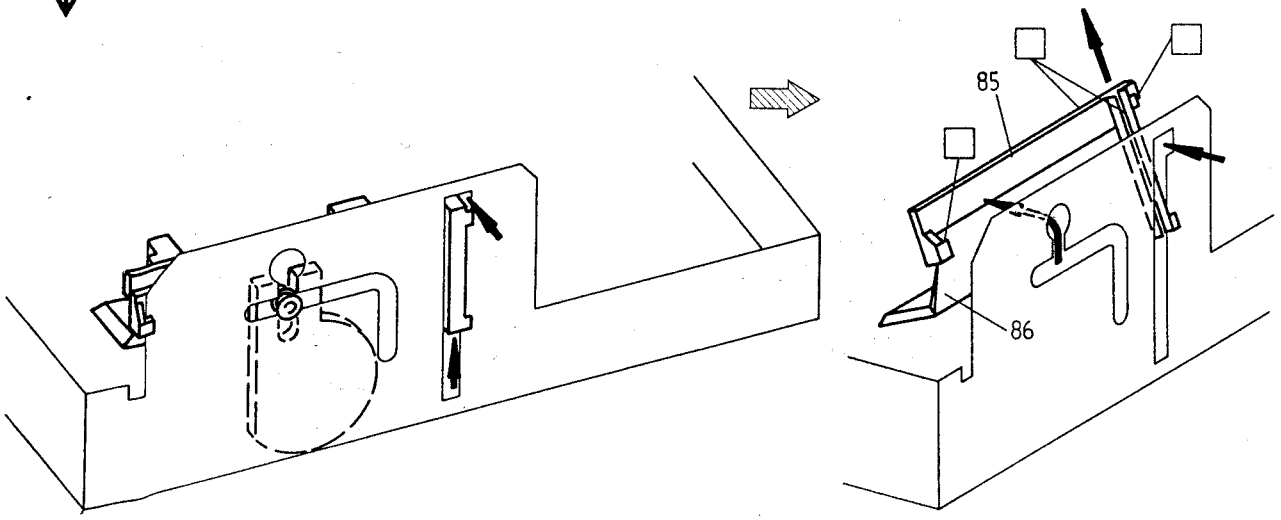
Pos. 155; 169*; 216*; 87; 101

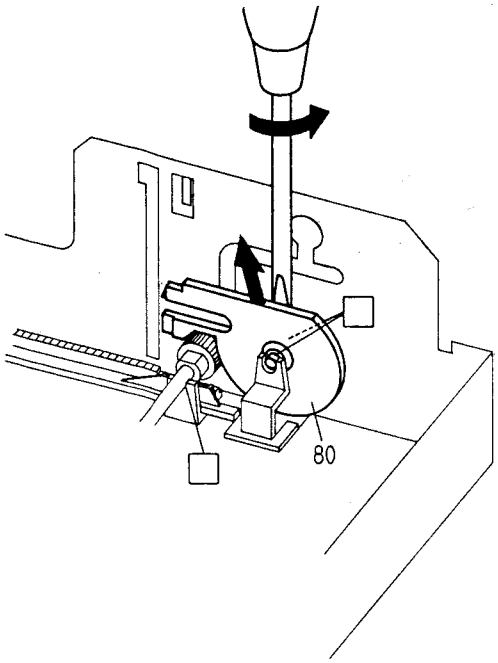
Service:
Kap. II. 3.1.1; Kap. II. 3.2.1
sec. II. 3.1.1; sec. II. 3.2.1

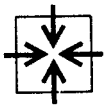
3. Schachtführung (83-86), Hubrad (80)
– Links und Rechts –

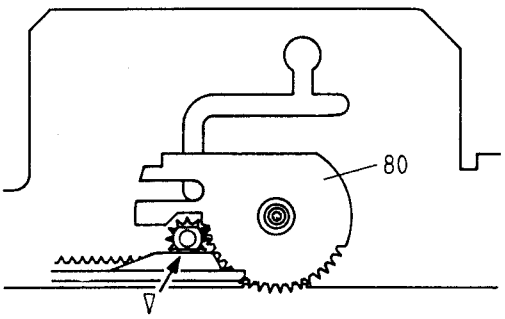
3. Cage guides (83-86), Gear (80)
– left and right –

Pos. 101; 87; Kap. I.1/sec I.1; 83-86; 80;



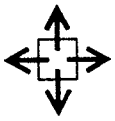




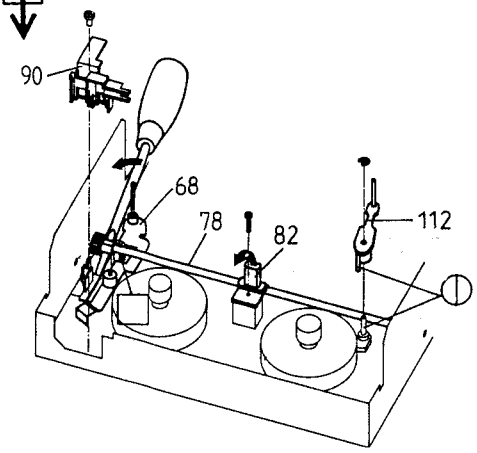


Pos. 80; Kap. I.1/sec. I.1; 83-86; 87; 101;

4. Welle mit Zahnrad (78), Fühlhebel (68)



Kap. I.3/sec. I.3,
Pos. 90; 82; 112; 78; 68;

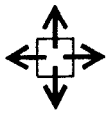


4. Shaft with gear (78), sensor arm (68)

Pos. 68; 78; 112; 82; 90;
Kap. I.3/sec. I.3

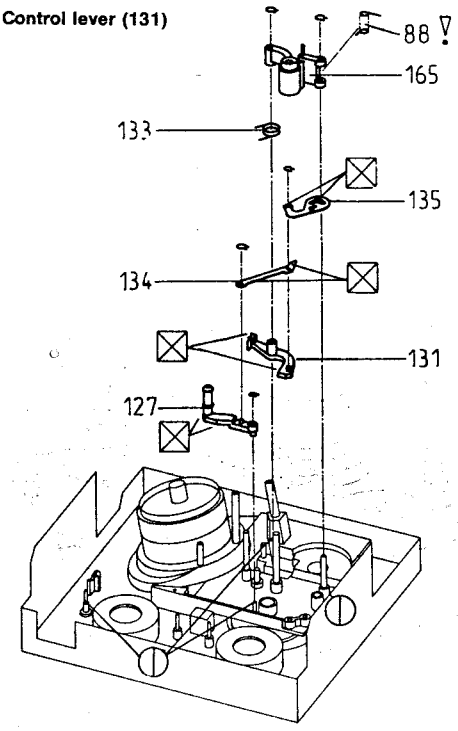
Service:
68= Kap. II.7/sec. II.7
112= Kap. II.6/sec. II.6

5. Steuerhebel (131)

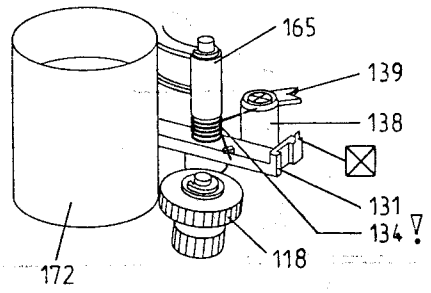


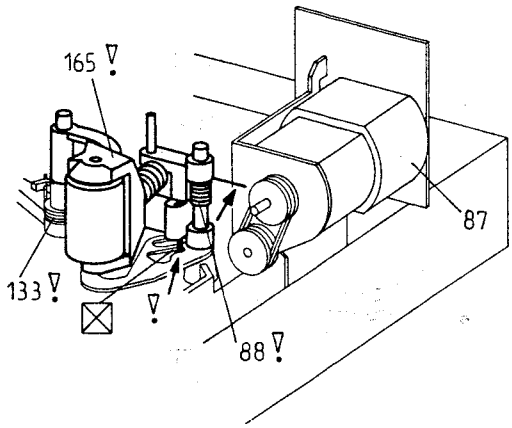
Kap. I.2/sec. I.2;
Pos. 165; 88; 133; 135; 134; 131;

5. Control lever (131)



Pos. 131; 134; 135; 133; 88; 165;
Kap. I.2/sec. I.2

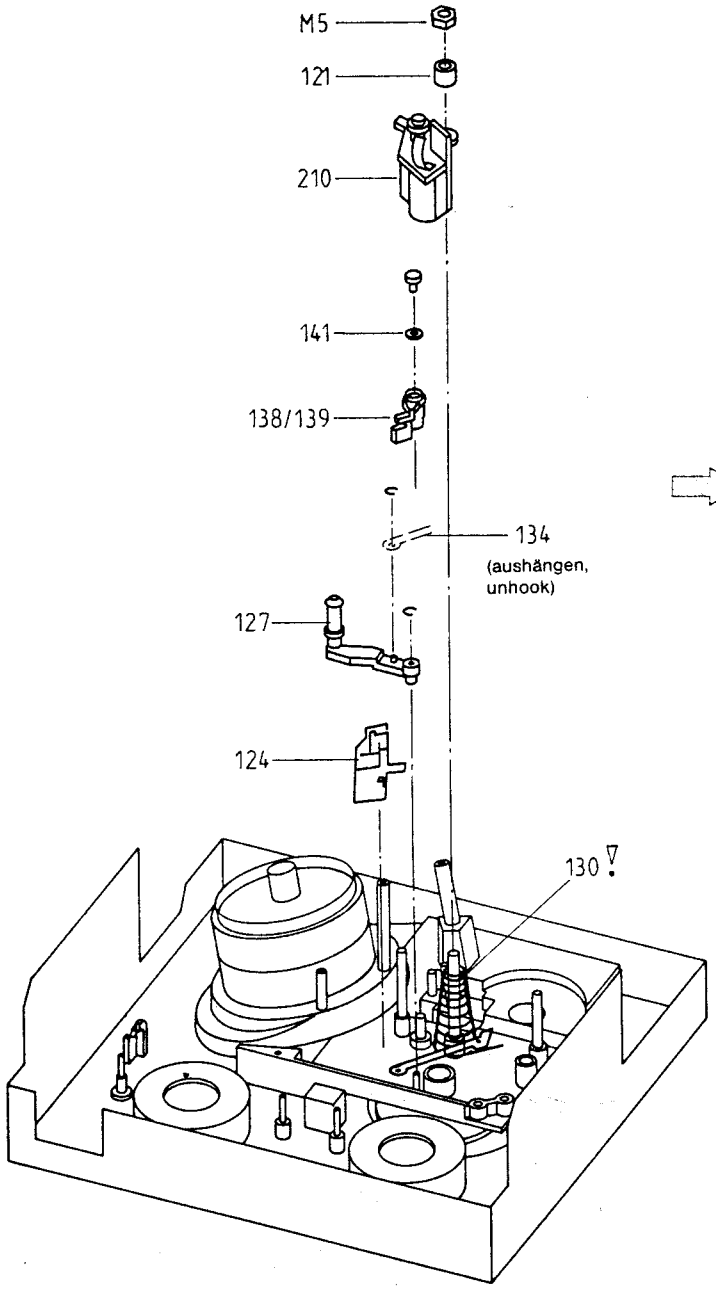




6. Verriegelungsschieber (124)

6. Locking slider (124)

Kap. I.2/sec. I.2
Pos. M5; 121; 210; 127; 138; 124;

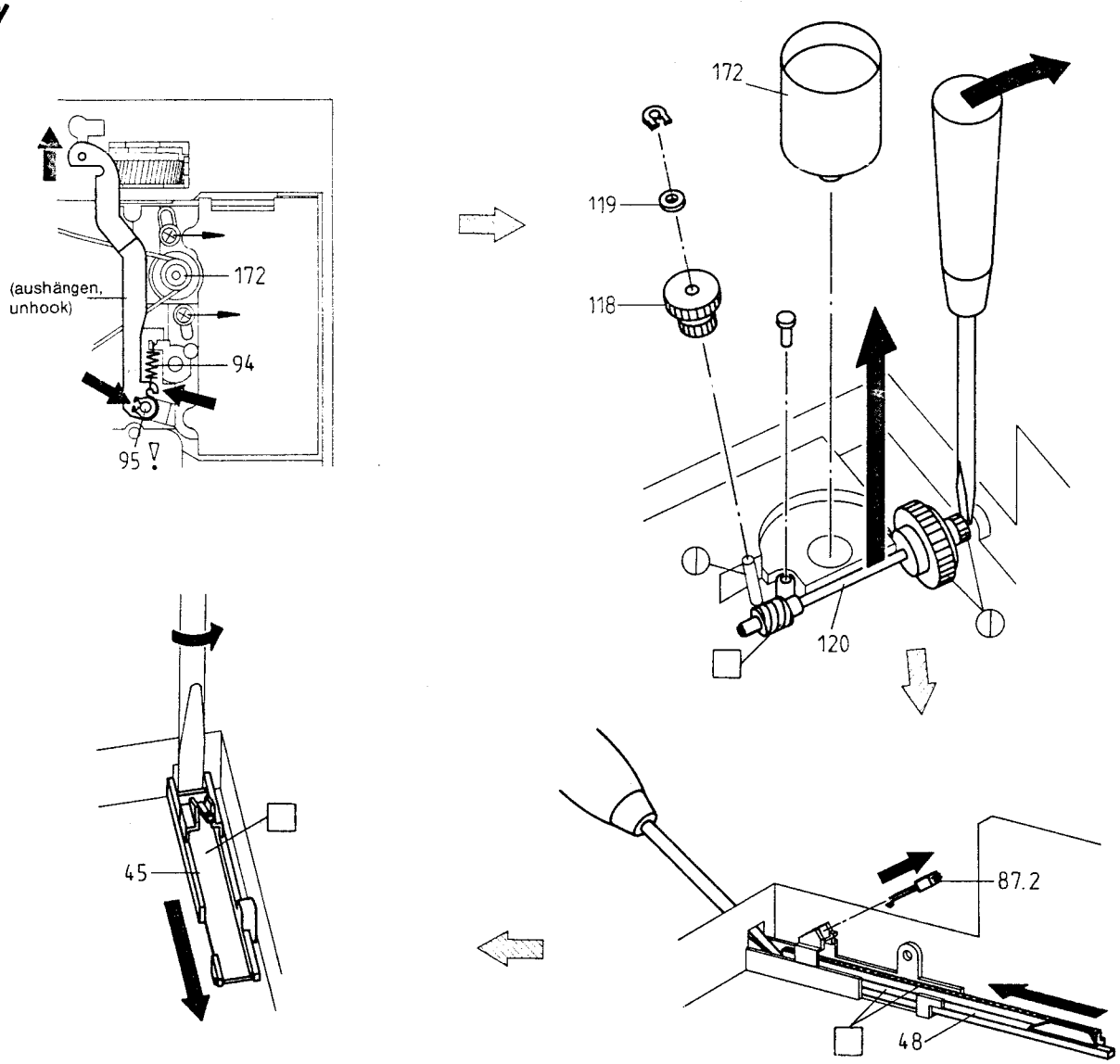


Pos. 124; 127; 138; 210; 121; M5
Kap. I.2/sec. I.2

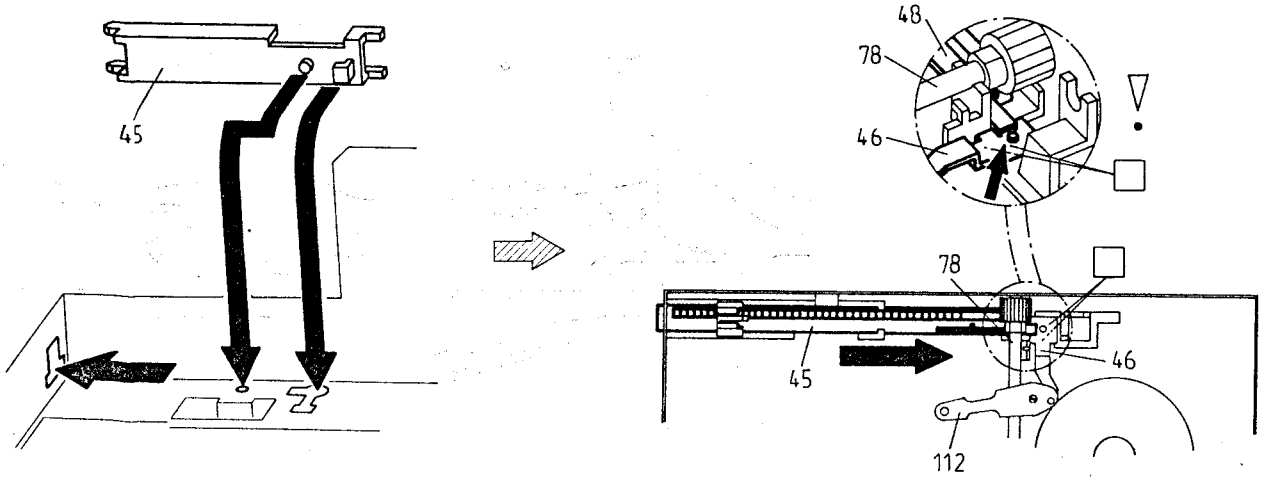
7. Capstanmotor (172), Getriebe kpl. (120), Zahnstange (48), Führung (45)

7. Capstan motor (172), Transmission compl. (120), Rack 48, Guide (45)

Pos. 101; 87; 172; 94; 95; 118; 120; 87.2;
Kap. I.14/sec. I.14; 48; 45;

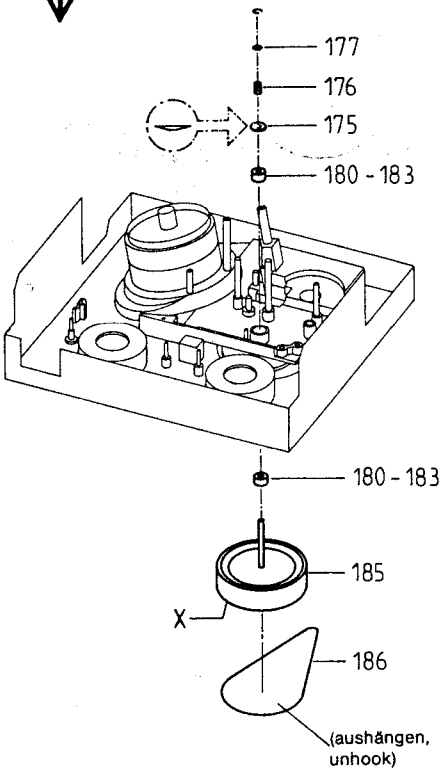


Pos. 45; 48; Kap. I.14/sec. I.14; 87.2; 120; 118; 95; 94; 172; 87; 101;



8. Capstanwelle (185), Kugellager (180-183)

Pos. 186; 177; 176; 175; 185; 180-183;

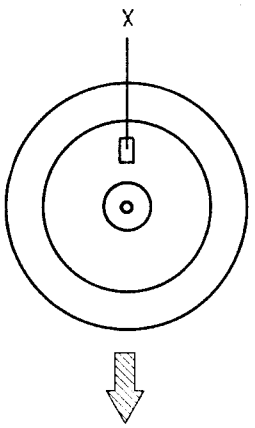


8. Capstan spindle (185), ball bearing (180-183)

Zuordnung Kugellager (180-183) zu Farbmarkierung x auf Capstanwelle (185) muß wie folgt übereinstimmen:

The ball bearings (180-183) must match the colour marking x on the capstan spindle (185) as follows:

Kugellager:	Farbmarkierung:
Ball bearing:	Colour marking:
(180) 27123-150.01 zu/to	Capstan rot/red
(181) 27123-150.02 zu/to	Capstan grün/green
(182) 27123-150.03 zu/to	Capstan blau/blue
(183) 27123-150.04 zu/to	Capstan schwarz/black



Pos. 180-183; 185; 175; 176; 177; 186;

---

9. Sperrklinke (97; 98)

Je nach Geräteausführung kommen 2 verschiedene Sperrklinken zum Einsatz:

* eine geschraubte Version,
eine geschraubte Version mit Zentrierung

* Bei Austausch der Sperrklinke muß folgendes beachtet werden:

geschraubte Version – mit Bleistift markieren.

Pos. A; B; 94; 95; 97;

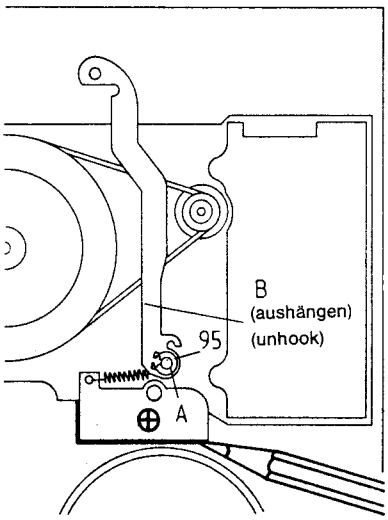
9. Pawl (97; 98)

Depending on the model, two various types of retaining catch are used:

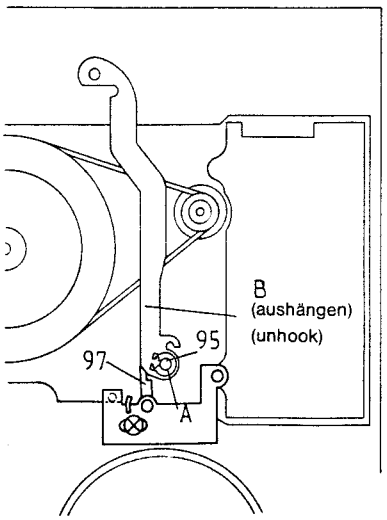
* screwed version,
screwed version with centering

* When replacing the retaining catch, the following must be noted:

screwed version – mark with pencil

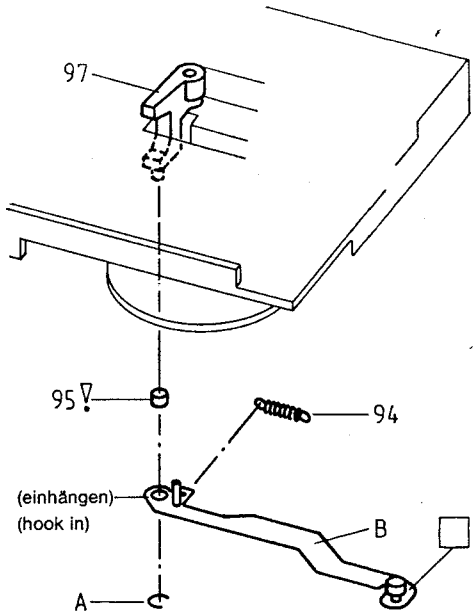


*Geschraubte Version
*Screwed version



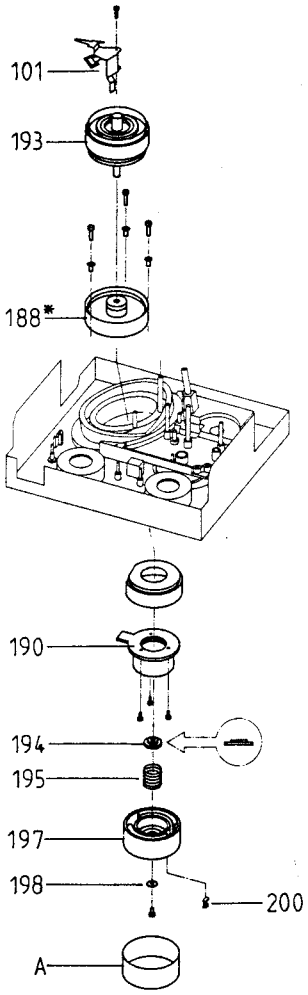
Geschraubte Version mit Zentrierung
Screwed version with centering

Recorder in »STOP«-Position
Pos. 97; 95; 94; B; A;



10. Bandtrommel (188), Kopfradmotor (190)

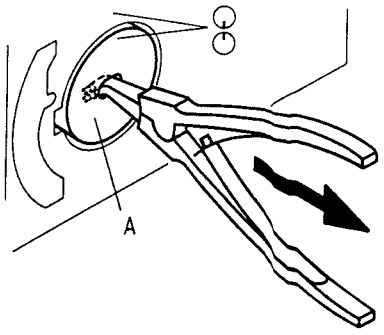
Pos. A; 101; 198; 197; 200; 195; 194; 193; 188*; 190;



10. Tape drum (118), headwheel motor (190)

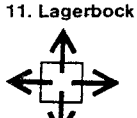
Pos. 188*; 190; 193; 194; 195; 200; 197; 198; A; 101;

Nur entmagnetisierte Zange verwenden!
Only demagnetized pliers may be used!

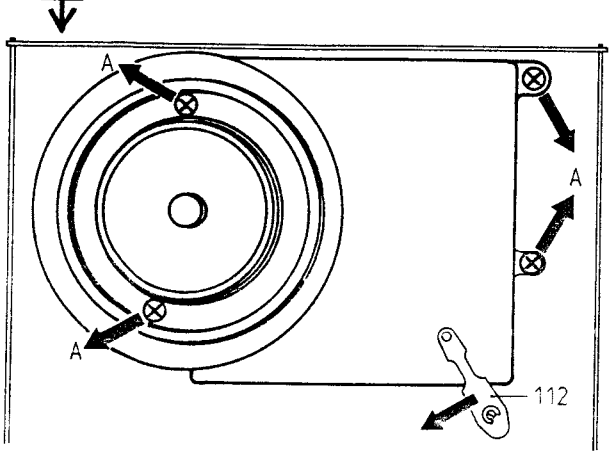


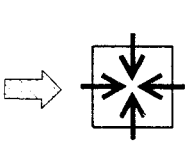
11. Lagerbock kpl.

11. Tape drum unit compl.



Pos. 101; 87; 112; 204; Stecker/connector **(VS 310: L 10, L 14, L 17)/(VS 320: L 10, L 14, L 15, L 17-L, L 17-R);**
Leitung zu Capstanmäanderplatte/line to capstan mäander board; Schrauben/srew A;





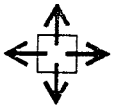
Schrauben/screw A; Leitung zu Capstanmäanderplatte/line to capstan mäander board:
Stecker/connector VS 310: L 10, L 14, L 17
Stecker/connector VS 320: L 10, L 14, L 15, L 17-L, L 17-R;
Pos. 204; 112; 87; 101;

Service:
Kap. II.8.1
sec. II.8.1

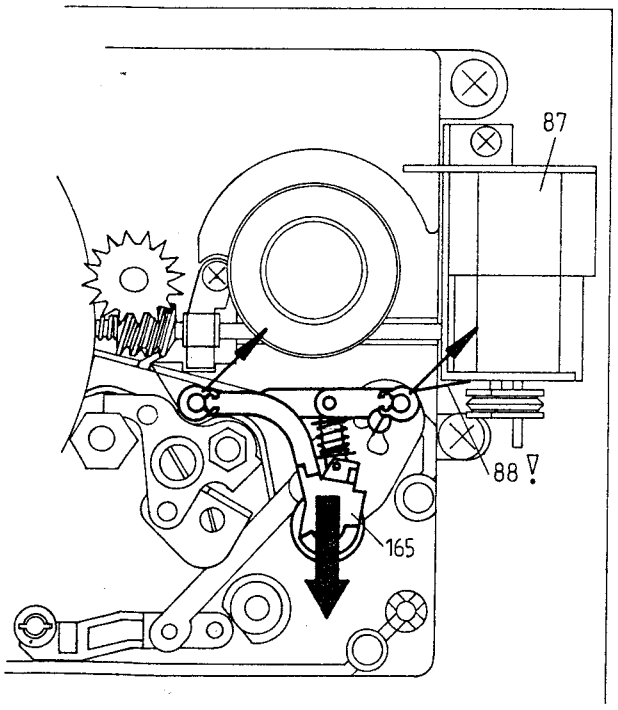
---

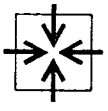
12. Andruckhebel (165)

12. Pinch lever (165)

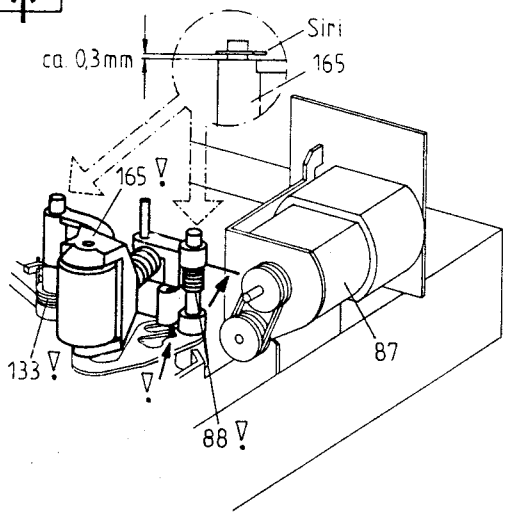


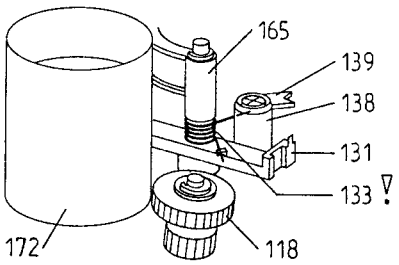
Pos. 101; 165; 88;





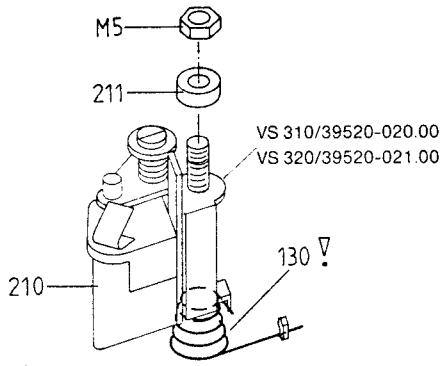
Pos. 88; 165; 101;





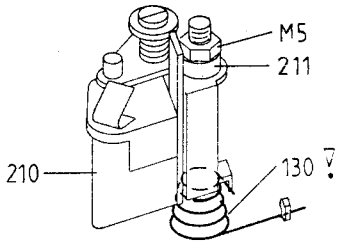
13. LAW-Kopf (210)

Pos. M5; 211; 210; 130;



13. E/R/P-head (210)

Pos. 130; 210; 211; M5



Service:

VS 310	VS 320
Kap. II.4; Kap. II.4.1; Kap. II.4.2;	Kap. II.4.1.1; Kap. II.4.1.2; Kap. II.4.2
sec. II.4; sec. II.4.1; sec. II.4.2;	sec. II.4.1.1; sec. II.4.1.2; sec. II.4.2

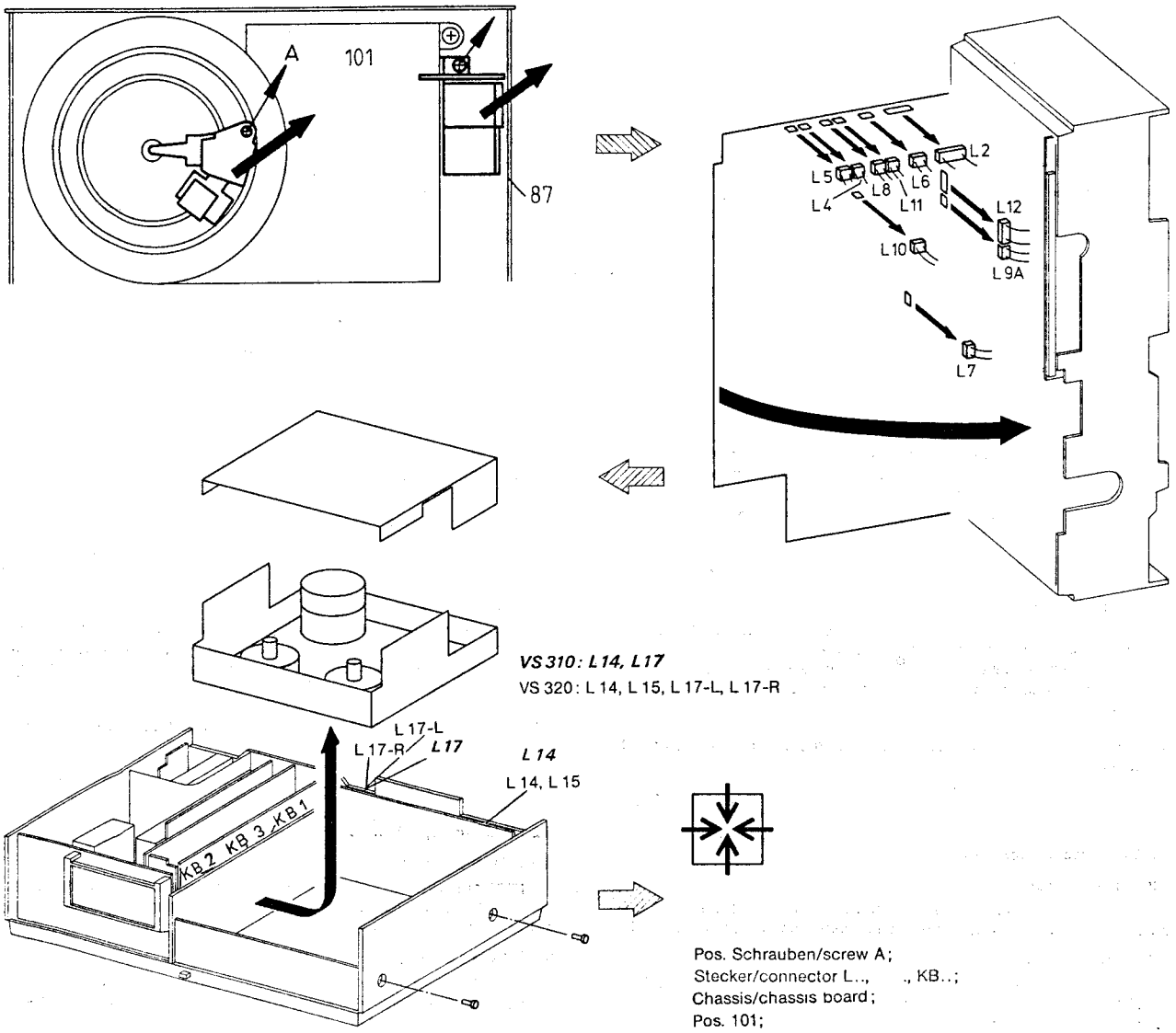
14. Laufwerk

– nur erforderlich bei Wechsel der Zahnstange (48) und Führung (45) –

14. Drive mechanism

– only required when changing the toothed rack (48) and the guid (45) –

Pos. 101; Chassis s. S. 9/10/chassis board see p. 9/10;
Stecker/connector L.., , KB..; Schrauben/screw A;



VS 310: L 14, L 17

VS 320: L 14, L 15, L 17-L, L 17-R

Pos. Schrauben/screw A;
Stecker/connector L.., ., KB..;
Chassis/chassis board;
Pos. 101;

II. Kontrollen und Einstellungen

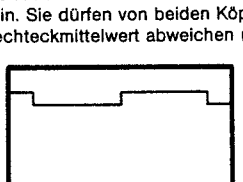
1. Bandlaufprüfung

- Testcassette einlegen
- Bandlauf optisch mit einem Mundspiegel kontrollieren:

1.1 Bandeinlauf- und Auslauf

An der Bandtrommelsteigung muß das Band sauber geführt sein, es darf weder umknicken noch bördeln. An den Führungselementen – Löschkopf (216) und Bandführungsscheibe (160) – muß ein leichter Druck an der Bandoberkante sichtbar sein.

1.2 Elektrische Kontrolle des Bandlaufs

Vorbereitung Preparation	Cassette Betriebsart Operating Mode	Einstellvorgang Adjustment Procedure
Oszilloskoptastkopf an MP »FM vom Band«	Testcassette Service-Funktion »AV«-Taste und danach BSL << drücken (Anzeige im Display »5«)	Die FM-Pakete müssen über den gesamten Bereich rechteckförmig sein. Sie dürfen von beiden Köpfen nicht mehr als 2dB (20%) vom Rechteckmittelwert abweichen (Fig.)  Fig. 5ms/cm
Oscilloscope probe to MP "FM from Tape"	Testcassette depress service function »AV« followed by IS << (indication in display »5«)	The FM package must exhibit square waves over the entire range. The deviation from the square wave mean may be no more than 2dB (20%) for both heads (fig.)

2. Störungen im Bandlauf

2.1 Bandeinlauf

Kontrollieren Sie, ob sich die Rollen der Führungsflansche (147, 149) drehen, eventuell Führungsflansche tauschen.
- Bei Wechsel von 147, statischen Bandeinlauf prüfen

2.2 Bandauslauf

Führungshülse (159) oder Bandhebel (127) austauschen. Anschließend muß der statische und dynamische Bandauslauf eingestellt werden.

3. Bandlaufeinstellung

Ist nur erforderlich, wenn Führungsflansch (147), Einlaufprisma (169), Löschkopf (216), Führungshülse (159) oder Bandhebel (127) ausgetauscht wurden.
Nach der jeweiligen Bandlaufeinstellung ist diese mit dem Mundspiegel zu kontrollieren.

3.1 Statischer Bandlauf

3.1.1 Bandeinlauf

Löschkopf (216) herausdrehen, bis das Band an der Trägerplatte nicht mehr tangiert. Schraube des Einlaufprisma (169) eindrehen, bis das Band am Trommeleinlauf die Führungsschiene gerade tangiert. Schraube ca. 1/16 Umdrehung entgegen dem Uhrzeigersinn drehen – ≙ 20° = 40µm –

3.1.2 Bandauslauf

Führungshülse (159) herausdrehen, bis das Band an der Bandführungsscheibe (160) nicht mehr tangiert. Bandhebel (127) eindrehen, bis das Band am Trommelauslauf die Führungsschiene gerade tangiert. Bandhebel (127) ca. ⅛ Umdrehung entgegen dem Uhrzeigersinn drehen – ≙ 40° = 40µm –

Achtung: Schraubendreher dabei exakt senkrecht halten. Seitlich nicht abstützen.

3.2 Dynamischer Bandlauf

3.2.1 Bandeinlauf

Löschkopf (216) eindrehen, bis das Band von der Trägerplatte leicht gedrückt wird und am Bandtrommeleinlauf weder umknickt noch bördelt.

3.2.2 Bandauslauf

Führungshülse (159) eindrehen, bis das Band an der Bandführungsscheibe (160) leicht gedrückt wird und am Bandtrommelauslauf weder umknickt noch bördelt.

II. Checks and Adjustments

1. Tape Transport Test

- insert test cassette
- inspect tape transport visually and with a dental mirror:

1.1 Tape Loading and Unloading

The tape must lie correctly on the tape drum slope, neither folded over nor to close or extending over the edges. A light pressure must be visible on the upper edge of the guide elements – erase head (216) and tape guid disc (160) –.

1.2 Electrical Check on Tape Transport

2. Tape Transport Faults

2.1 Tape Loading

Check wether the guide flange rollers (147, 149) rotate – if necessary replace these. When replacing position 147, check static tape transport.

2.2 Tape Unloading

Replace tape transport sleeve (159) or tape transport lever (127). Subsequent adjustment of static and dynamic tape transport must be performed.

3. Tape Transport Adjustment

This is necessary only when replacing guide flange (147), take-up guide (169), erase head (216), tape transport sleeve (159) or tape transport lever (127).
After each tape transport adjustment, check this using a dental mirror.

3.1 Static Tape Transport

3.1.1 Tape Loading

Loosen erase head (216) until tape is no longer tangential to carrier board. Tighten take up guide (169) until tape is just tangential to guide rail on drum. Turn screw approx. 1/16 in anti-clockwise direction – ≙ 20° = 40µm.

3.1.2 Tape Unloading

Loosen tape transport sleeve (159) until tape is no longer tangential to tape guide rail (160). Tighten tape transport lever (127) until tape is just tangential to guide rail on drum. Turn tape transport lever (127) approx. ⅛ in anti-clockwise direction – ≙ 40° = 40µm.

Attention: screwdriver must be held exactly verticaly. Do not hold supported at an angle.

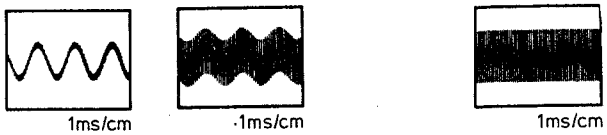
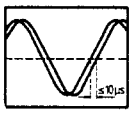
3.2 Dynamic Tape Transport

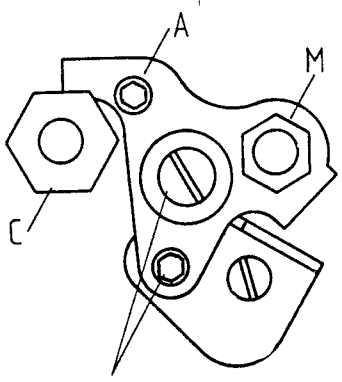
3.2.1 Tape Loading

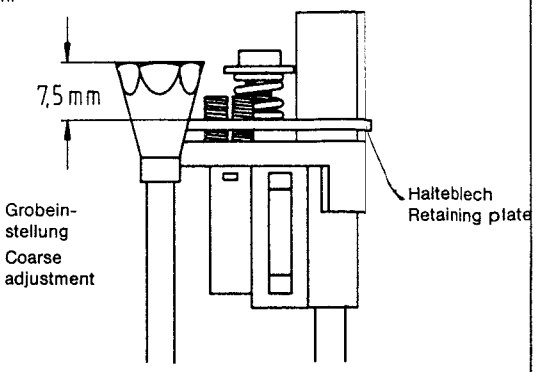
Tignten erase head (216) until tape is compressed slightly by carrier board and neither folds over nor lies too close or extending over the edge of the drum.

3.2.2 Tape Loading

Tighten tape transport sleeve (159) until tape is compressed slightly on the tape guide rail (160) and neither folds over nor lies too close or extends over the edge of the drum.

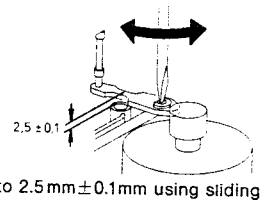
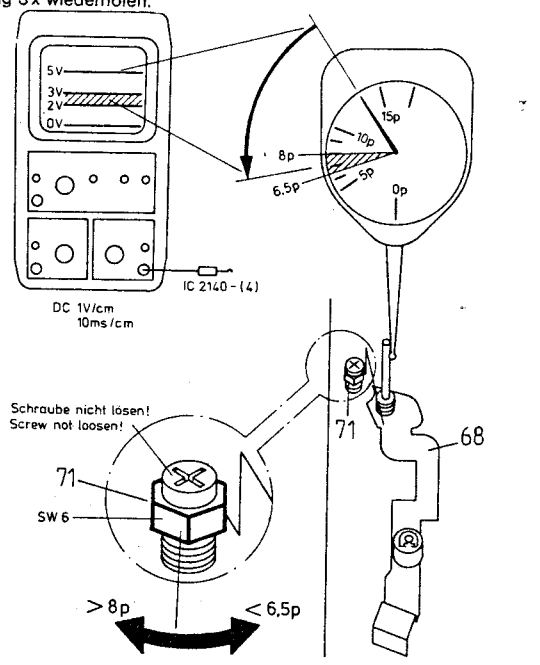
Einstellung Adjustment	Vorbereitung Preparation	Cassette/ Betriebsart Operating Mode	Einstellvorgang Adjustment Procedure
4. LAW-Kopf (210) Höhenlage -VS 310-	Oszilloskoptastkopf an Kontakt 1 oder 3 der EURO-AV-Buchse	Testcassette (9.27540-1016) Wiedergabe (6,3 kHz; 333 Hz)	Mutter M des LAW-Kopfes im Uhrzeigersinn drehen, bis die 6,3 kHz von 333 Hz gerade überlagert werden. – Azimutgrobeinstellung – Kap. 4.1 – mit Schraube A durchführen. Mutter M gegen den Uhrzeigersinn zurückdrehen, bis die 333 Hz gerade nicht mehr gelesen werden.  1ms/cm ·1ms/cm 1ms/cm FALSCH/NO GOOD RICHTIG GOOD
4. E/R/P-head height -VS 310-	Oscilloscope probe to contact 1 or 3 of EURO-AV-socket	Testcassette (9.27540-1016) playback (6,3 kHz; 333 Hz)	Turn E/R/P head nuts M in clockwise direction until the 6,3 kHz are just superposed by the 333 Hz. – Adjust azimuth setting – Sec. 4.1 – using screw A – Turn nut M in anti-clockwise direction until the 333 Hz are only just no longer registered.
4.1 Azimut-einstellung -VS 310- **4.1 Azimuth adjustment -VS 310-**		Testcassette Wiedergabe (6,3 kHz) Testcassette playback (6,3 kHz)	Mit Azimutschraube A, Maximum des Audiosignals einstellen. Using azimuth screw A, set audio signal to max.
4.1.1 LAW-Kopf (210) Höhenlage -VS 320-	Oszilloskoptastköpfe an Kontakt 1 und 3 der EURO-AV-Buchse	Testcassette (9.27540-1011) Wiedergabe (6,3 kHz)	Mutter M des LAW-Kopfes im Uhrzeigersinn drehen, bis beide NF-Kanäle ihr Maximum erreichen. – Azimuteinstellung – Kap. 4.1.2 – überprüfen, gegebenenfalls nachstellen. –
4.1.1 E/R/P-head height -VS 320-	Oscilloscope probes to contact 1 and 3 of EURO-AV-socket	Testcassette (9.27540-1011) playback (6.3 kHz)	Turn E/R/P head nuts M in clockwise direction until the two sound channels arrive maximum. – Check azimuth – sec. 4.1.2 – if necessary adjustment. –
4.1.2 Azimut-einstellung -VS 320- **4.1.2 Azimuth adjustment -VS 320-**			Mit Azimutschraube A des LAW-Kombikopfes Phasenunterschied der beiden NF-Kanäle auf ≦10 µs einstellen. – Kap. 4.1.1 überprüfen, gegebenenfalls nachstellen. – With azimuth screw A from the E/R/P-head adjust the phase difference from the two AF-channels to ≦10 µs. – Check azimuth – sec. 4.1.1 – if necessary adjustment. –  ≦10µs 20µs/cm
4.2 Synchronkopf	Oszilloskoptastkopf an MP »FM vom Band« Einstellkegelmutter C muß ein Höhenmaß von ca. 7,5 mm zum Halteblech aufweisen	Testcassette Service-Funktion »AV«-Taste	Einstellkegelmutter C im Uhrzeigersin drehen, bis beide FM-Pakete ihr Maximum erreichen. Einstellkegelmutter C entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, bis die FM-Pakete anfangen kleiner zu werden. (max. -1dB = 10%) Kontrolle: Taste »BSL>>« drücken. FM-Pakete dürfen max. +1dB (10%) größer werden. – Azimuteinstellung – Kap. 4.1 – nochmals überprüfen, gegebenenfalls nachstellen.

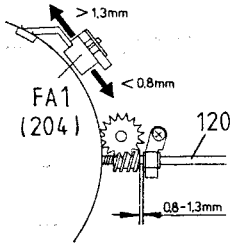
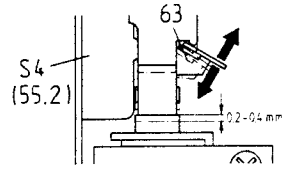




Achtung: An diesen Schrauben darf nicht gedreht werden »Werkseitige Einstellung«. Falls hieran gedreht wurde, muß der komplette Kopf getauscht werden.

Attention: This screws may not be turned – set at factory. If this screw is turned, the complete head section must be replaced.

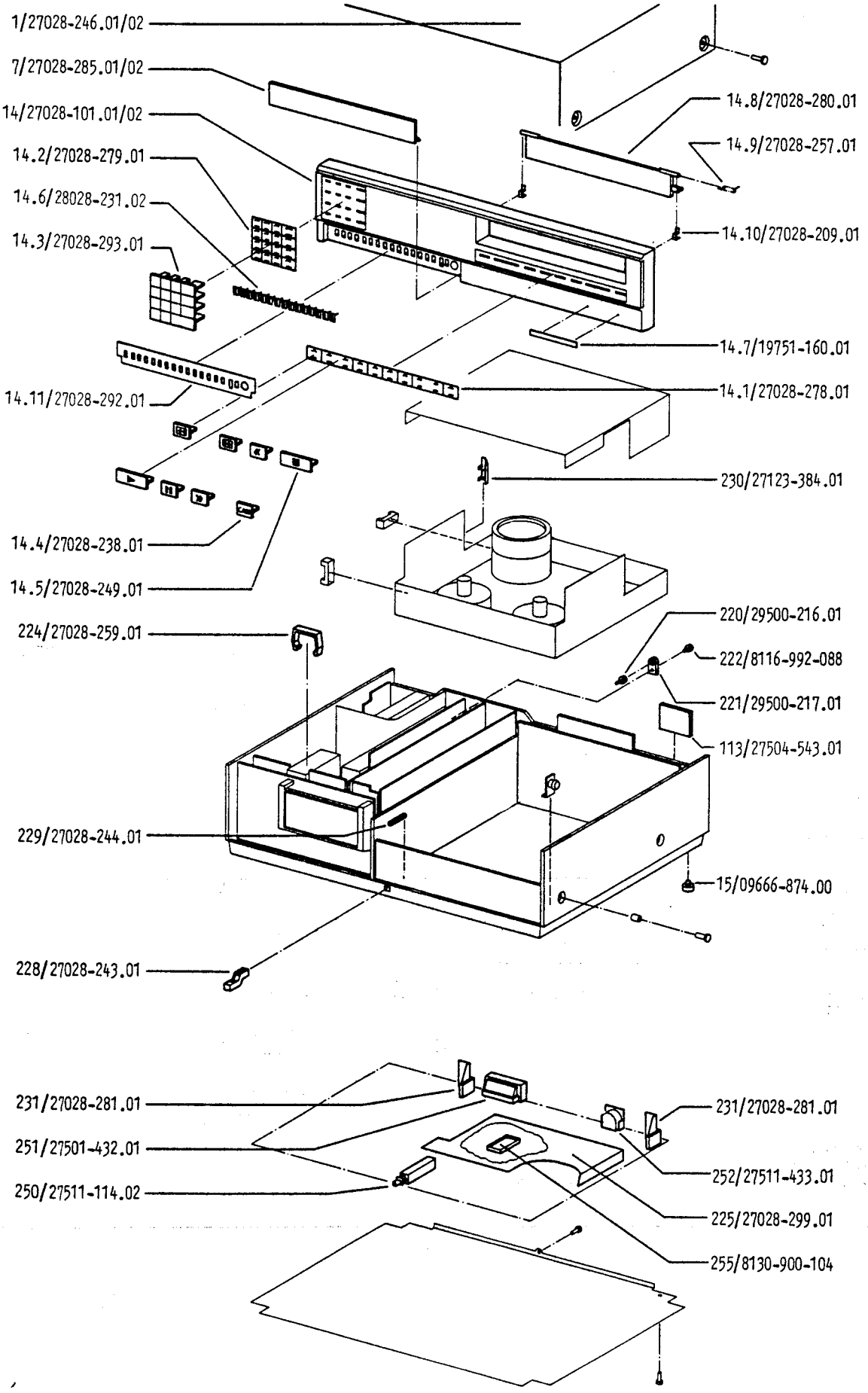
Einstellung Adjustment	Vorbereitung Preparation	Cassette/ Betriebsart Operating Mode	Einstellvorgang Adjustment Procedure
4.2 Sync. Head	Oscilloscope probe to MP "FM from tape" Adjusting cone nut C must be at a height of 7.5 mm approx. above retaining plate	Testcassette service function »AV« button	Turn adjusting cone C in clockwise direction until both FM packages reach their max. value. Turn adjusting cone nut C in anticlockwise direction until FM packages start to reduce in size (max. -1dB = 10%) Check: Depress "IS>>" button FM packages may increases by max. +1dB (10%) only – Check azimuth adjustment as for section 4.1 and re-set as appropriate.
5. Kopfradlagen-geber **5. Head wheel position sensor**	Nach Montage das Kopfrad von Hand drehen, es darf nicht streifen After head wheel assembly, turn by hand, it must not rub against other parts	Testcassette Service-Funktion, Programmtaste »6« drücken Testcassette depress service function programm button »6«.	Gerät fädelt ein. Kopfumschaltimpulslage wird automatisch eingestellt und abgespeichert. Gerät fädelt aus. Tape is threaded. The head switch pulse position is set automatically and the data stored. Tape is unthreaded.
6. **Bandhebel** (112) 6. **Tape lever** (112)		Wiedergabe ohne Cassette (Service-funktion 5) Playback without cassette (service function 5)	Mit Schieblehre 2,5 mm ± 0,1 mm einstellen.  Set to 2.5 mm ± 0.1 mm using sliding gauge.
7. Bandzug **7. Tape Tension**	Oszilloskopkopf an IC 2140-(4) Oszilloskop auf DC schalten – 1V/cm 10 ms/cm – Oscilloscope probe to IC 2140-(4). switch oscilloscope to DC – 1 V/cm 10 ms/cm –	Wiedergabe ohne Cassette (Service-Funktion 5) Playback without cassette (service function 5)	Fühlhebel (68) mit Kontaktor vom Transportring wegdrücken. DC-Pegel am MP springt von 0 V auf +5 V. Andruckkraft des Kontaktors soweit verringern, bis das Oszilloskop eine Spannung von 2-3 V anzeigt. Der Kontaktor soll hierbei eine Kraft von 6,5 p-8 p anzeigen. Bei Abweichungen, mit Buchse (71) – Schlüsselweite 6 mm – geforderten Wert einstellen – Drehfeder (72) dabei nicht berühren. Vorgang 3 x wiederholen.  The sensor level (68) has to be push away from threading ring with spring tension gauge. The DC voltage level on test point MP increases sharply to +5 V. Reduce gauge pressure until voltage shown by oscilloscope is 2-3 V. The force read on the spring tension gauge should be 6.5 p-8 p. If not, adjust the tape tension to 6.5 p-8 p, with the socket (71) – key opening 6 mm –, attention don't touch torsion spring. Repeat the process 3 x.

Einstellung Adjustment	Vorbereitung Preparation	Cassette/ Betriebsart Operating mode	Einstellung Adjustment procedure
8. Laufwerkschalter **8. Drive mechanism switches**			
8.1 Zählkontakt FA 1 (204)		Wiedergabe ohne Cassette (Service Funktion 5)	Kontakte des Zählschalters müssen sicher über die Kontaktfläche am Transportring geschlossen sein und die Schnecke (120) muß 0,8-1,3 mm aus ihrer Ruhelage ausrücken. 
8.1 Counter contact FA 1 (204)		Playback without cassette (service function 5)	The contacts of the counter switch to the threading ring via the contact surfaces must secure and the worm (120) must protrude 0.8-1.3 mm from ist resting position.
8.2 Identifikationskontakt FB (87.2)		Schacht senken, einfädeln, Wiedergabe- und Aufnahmefunktionen.	Identifikationskontakt FB muß sicher schließen.
8.2 Position indicating switch FB (87.2)		Lower compartment, rotate to thread-in position, select playback and record	Position indicating switch FB should close reliably.
		von »Wiedergabe-/Aufnahmefunktionen auf »STOP« schalten. Gerät fädelt aus.	Bei Erreichen der Stellung »STOP« muß Identifikationskontakt FB sicher öffnen.
		Switch from "play-back/record" to "stop". Threading ring moves to unthread position	When the "stop" position is reached, the position indicating switch FB should open reliably.
8.3 Cassettenschachtkontakt FA2 (55.4)		Schacht hochfahren.	Cassettenschachtkontakt FA2 muß sicher schließen.
8.3 Cassette compartment switch FA2 (55.4)		Raise compartment.	Cassette compartment switch FA2 should close reliably.
8.4 Cassettenladekontakte CL1, CL2 (55.3)		Schacht oben, Cassette entnommen	Cassettenladekontakte CL1, CL2 müssen sicher öffnen.
8.4 Cassette loading contacts CL1, CL2 (55.3)		With compartment raised, Remove cassette.	Cassette loading contacts CL1 and CL2 should open reiably.
8.5 Aufnahmesperre AS (55.4)		A/W-Cassette Aufnahme	Aufnahmeschalter AS muß sicher schließen.
8.5 Recording lock AS (55.4)		R/P-cassette Record	Record switch AS should close reliably.
8.6 Bremslüftmagnetschalter S4 (55.2)		Wiedergabe ohne Cassette (Service-Funktion 5)	Schalterplatte so justieren, daß der Mikroschalter S4 sicher schließt, bevor der Tauchanker am Endausschlag ist. 
8.6 Brake rel. solenoid switch S4 (55.2)		Playback without cassette (service function 5)	Adjust flush plate such that the micro switch closes reliably before assy has reached its end stop.

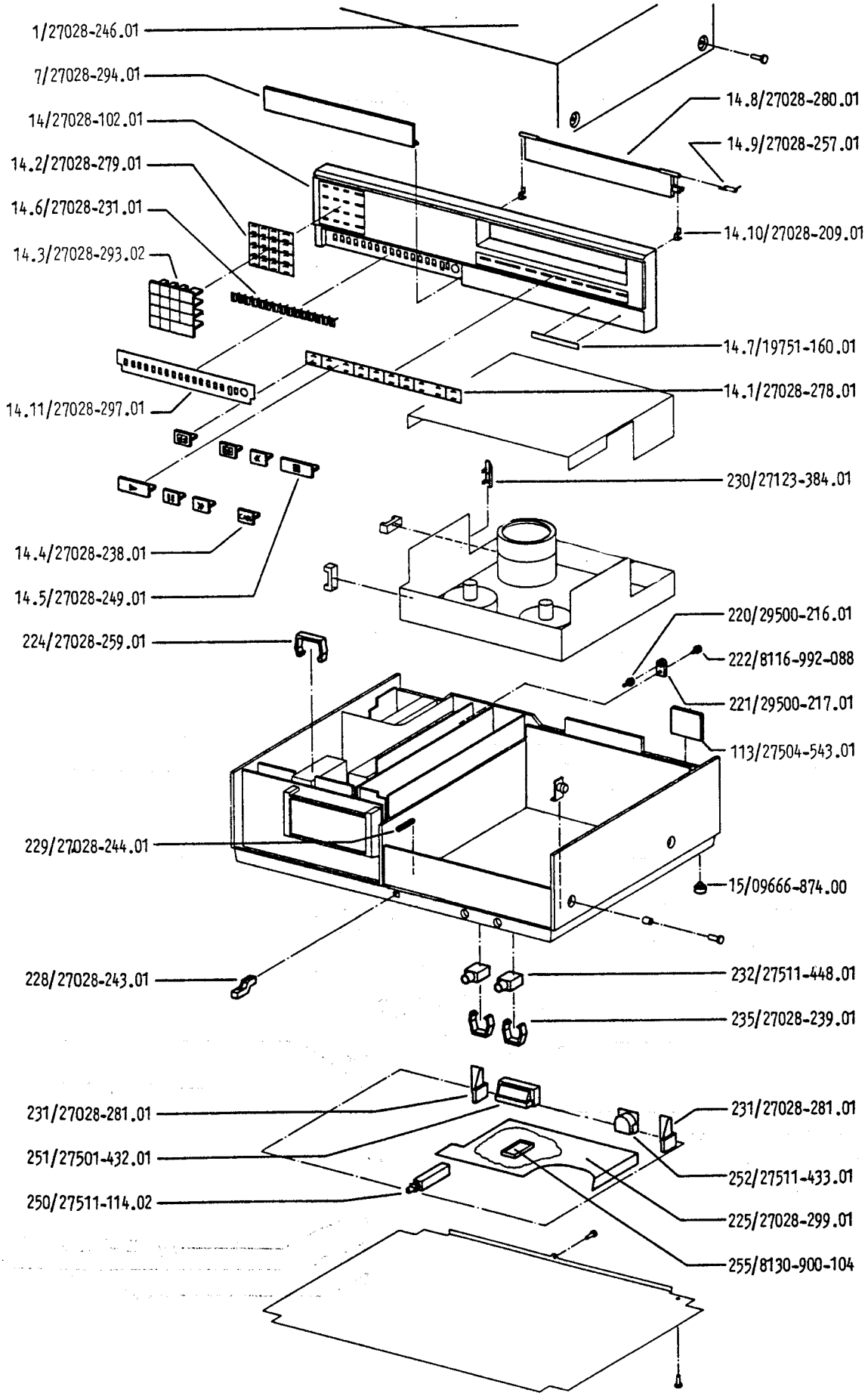
Explosionszeichnungen mit Sachnummern und Schmiervorschrift

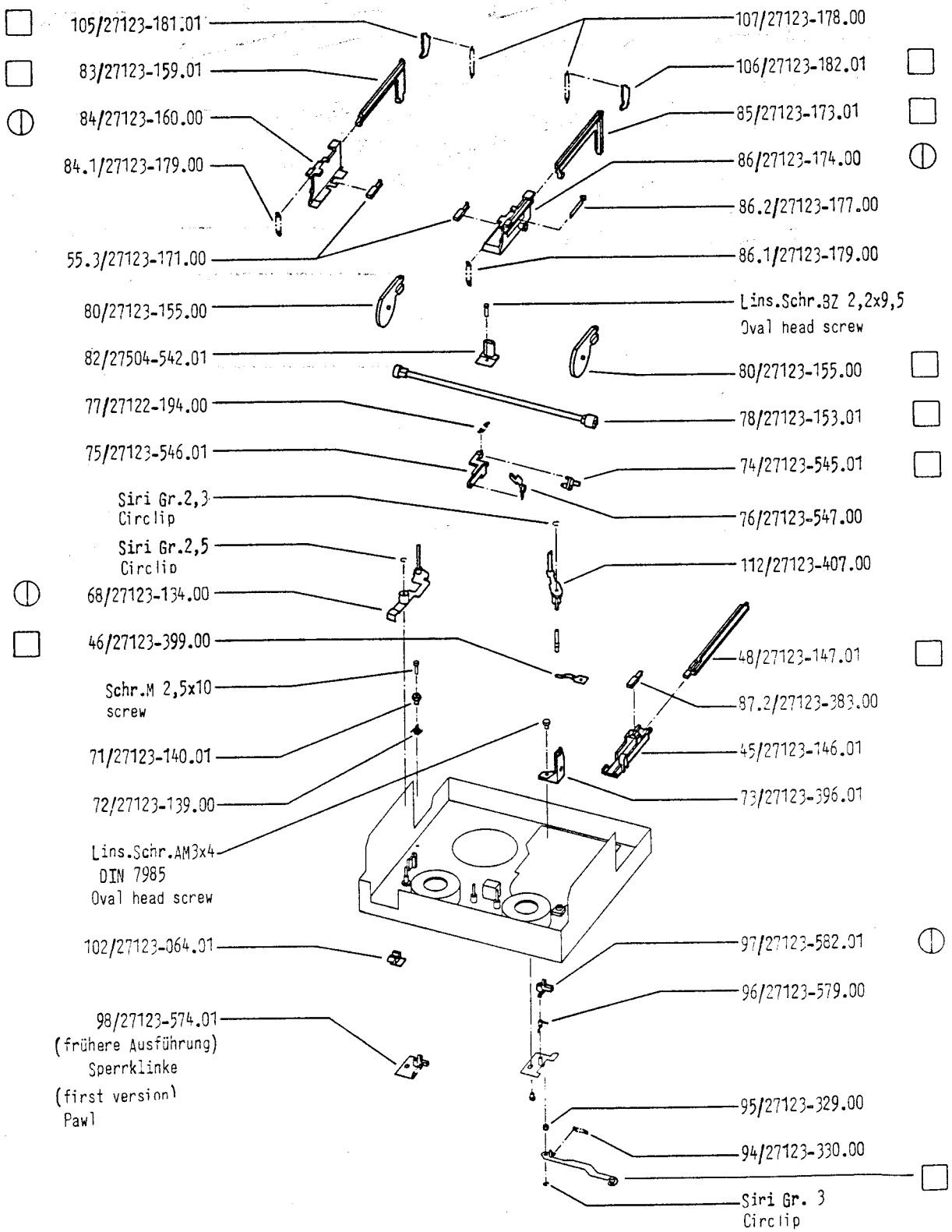
Exploded drawing giving part numbers and lubricating instructions:

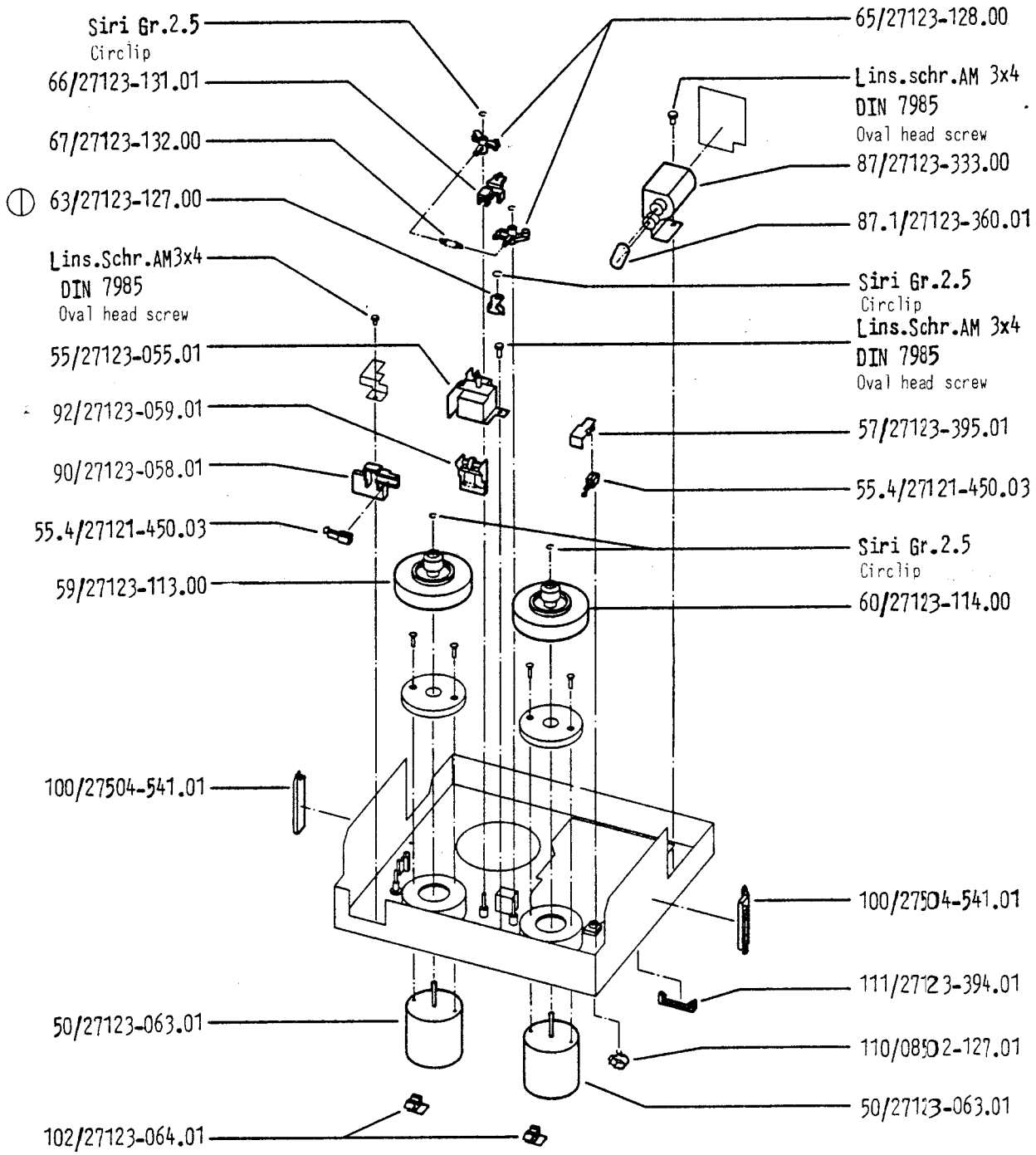
VS 310/VS 310 GB



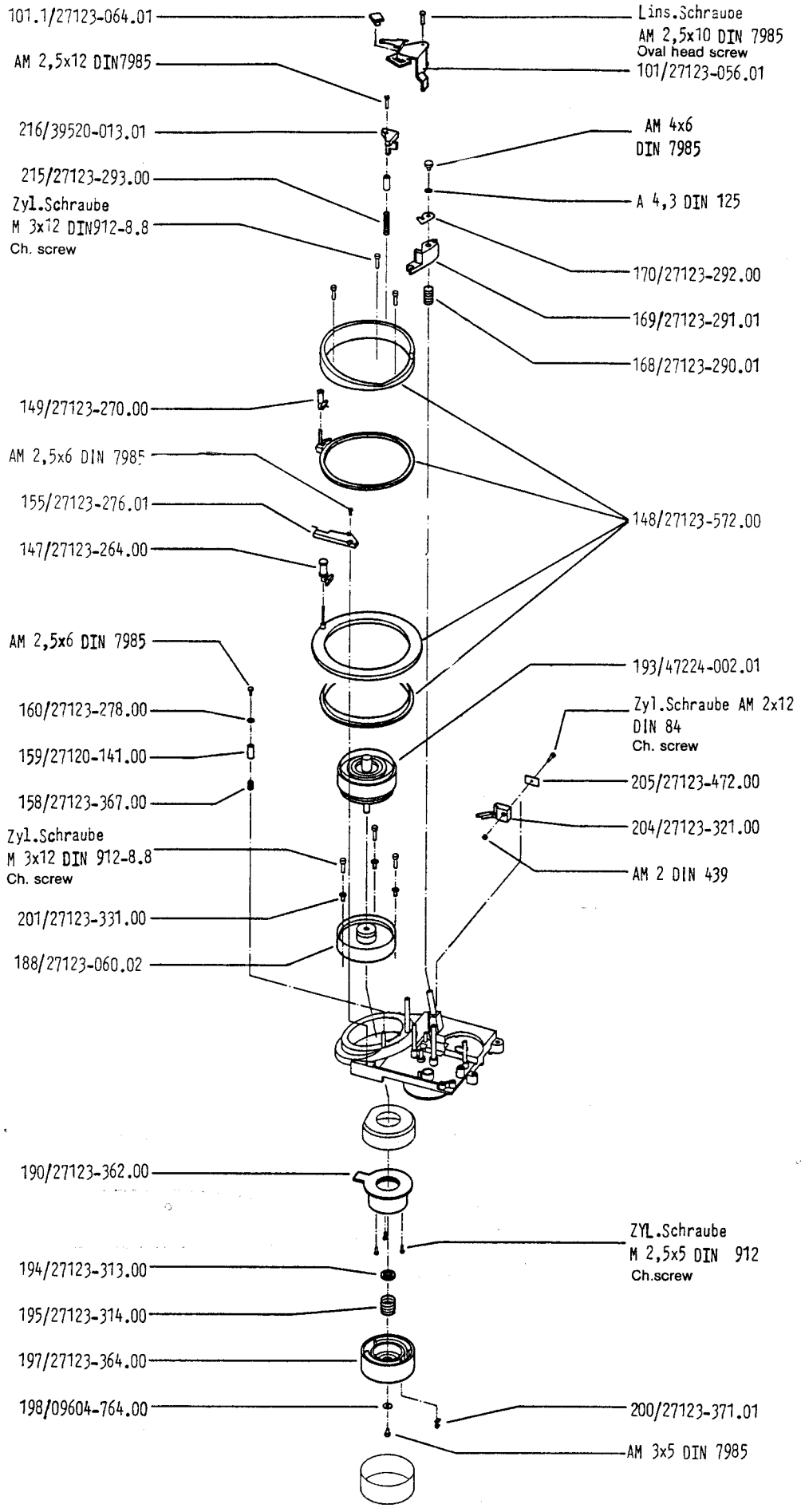
VS 320 STEREO

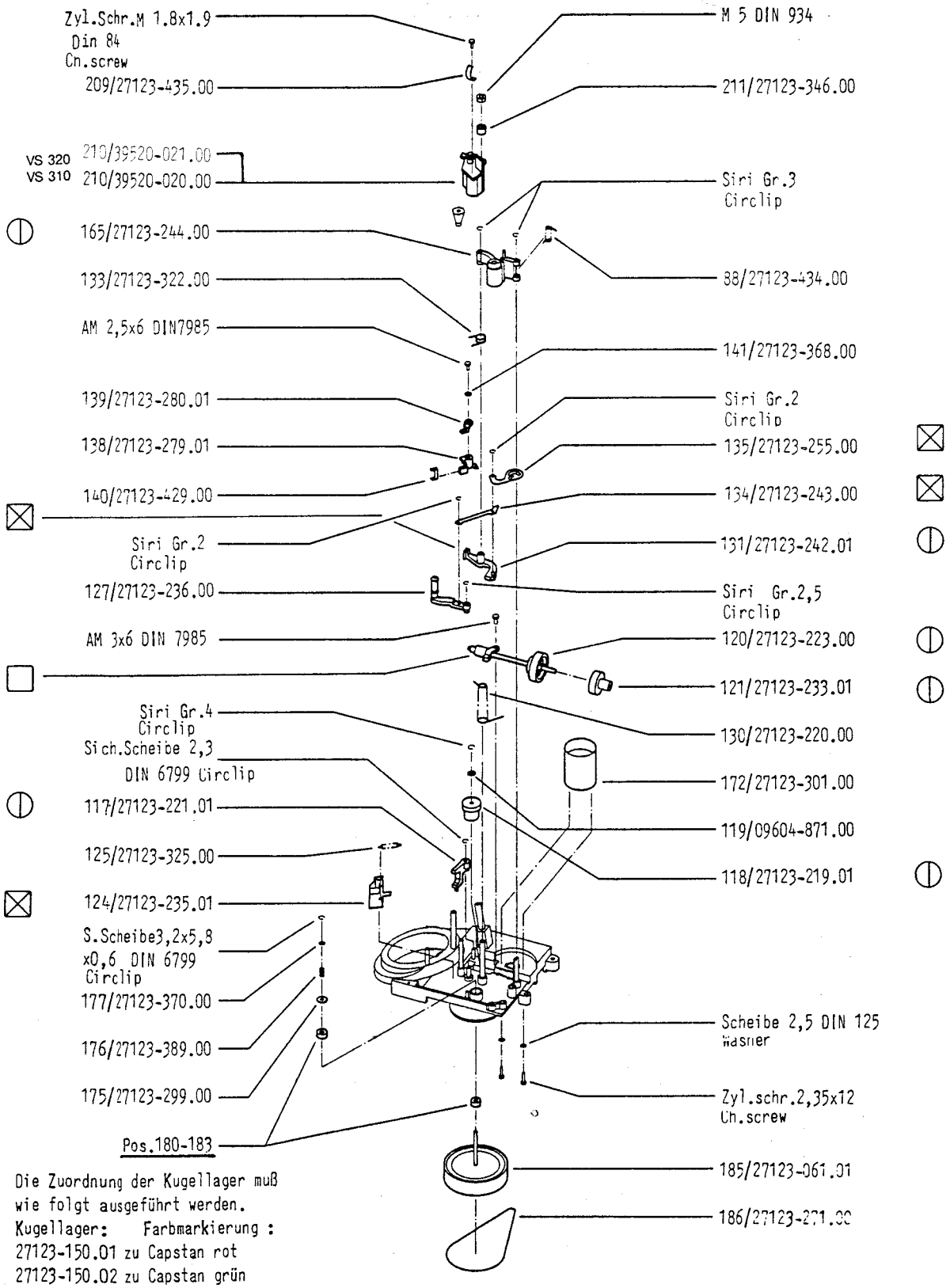



105/27123-181.01
83/27123-159.01
84/27123-160.00
84.1/27123-179.00
55.3/27123-171.00
80/27123-155.00
82/27504-542.01
77/27122-194.00
75/27123-546.01
Siri Gr.2,3
Circlip
Siri Gr.2,5
Circlip
68/27123-134.00
46/27123-399.00
Schr.M 2,5x10
screw
71/27123-140.01
72/27123-139.00
Lins.Schr.AM3x4
DIN 7985
Oval head screw
102/27123-064.01
98/27123-574.01
(frühere Ausführung)
Sperrklinke
(first version)
Pawl
107/27123-178.00
106/27123-182.01
85/27123-173.01
86/27123-174.00
86.2/27123-177.00
86.1/27123-179.00
Lins.Schr.BZ 2,2x9,5
Oval head screw
80/27123-155.00
78/27123-153.01
74/27123-545.01
76/27123-547.00
112/27123-407.00
48/27123-147.01
87.2/27123-383.00
45/27123-146.01
73/27123-396.01
97/27123-582.01
96/27123-579.00
95/27123-329.00
94/27123-330.00
Siri Gr. 3
Circlip


Siri Gr.2.5
Circlip
66/27123-131.01
67/27123-132.00
63/27123-127.00
Lins.Schr.AM3x4
DIN 7985
Oval head screw
55/27123-055.01
92/27123-059.01
90/27123-058.01
55.4/27121-450.03
59/27123-113.00
100/27504-541.01
50/27123-063.01
102/27123-064.01
65/27123-128.00
Lins.schr.AM 3x4
DIN 7985
Oval head screw
87/27123-333.00
87.1/27123-360.01
Siri Gr.2.5
Circlip
Lins.Schr.AM 3x4
DIN 7985
Oval head screw
57/27123-395.01
55.4/27121-450.03
Siri Gr.2.5
Circlip
60/27123-114.00
100/27504-541.01
111/27123-394.01
110/08502-127.01
50/27123-063.01

VS 310/VS 310 GB
VS 320 STEREO





Die Zuordnung der Kugellager muß wie folgt ausgeführt werden.

Kugellager: Farbmarkierung :

27123-150.01 zu Capstan rot
27123-150.02 zu Capstan grün
27123-150.03 zu Capstan blau
27123-150.04 zu Capstan schwarz

ERSATZTEILLISTE	LIST OF SPARE-PARTS	VS 310 VS 310 GB VS 320 STEREO

VS 310/VS 310 GB

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part-No		Benennung	Description
				Gehäuse braun	Cabinet brown
1	1	27028-246.01		Haube	Dust cover
7	1	27028-285.01		Frontklappe	Front flap
14	1	27028-101.01		Frontplatte kpl.	Front panel compl.
				Gehäuse metallic-dunkel	Cabinet met.-dark
1	1	27028-246.02		Haube	Dust cover
7	1	27028-285.02		Frontklappe	Front flap
14	1	27028-101.02		Frontplatte kpl.	Front panel compl.
14.1	1	27028-278.01		Tastenfeder/Kontaktmatte/ Laufwerk	Key spring
14.2	1	27028-279.01		Tastenfeder/Kontaktmatte/ links	Key spring left
14.3	1	27028-293.01		Tastensatz, links	Set of button, left
14.4	1	27028-238.01		Tastensatz II	Set of button II
14.5	1	27028-249.01		Tastensatz I	Set of button I
14.6	1	27028-231.02		Tastensatz, unten	Set of button, bottom
14.7	1	19751-160.01		GRUNDIG-Emblem	GRUNDIG-emblem
14.8	1	27028-280.01		Cassettenklappe kpl.	Cassette flap compl.
14.9	1	27028-257.01		Drehfeder	Spiral spring
14.10	1	27028-209.01	2x	Klappenhalter	Flap holder
14.11	1	27028-292.01		Abdeckung	Cover
15	1	09666-874.00	4x	Fußeinsatz	Foot insert
21		27028-268.01		Pfropfen (f.Pos.273)	Plug (f.Pos.273)
23		27028-260.01		Schaltfolie (f.Pos.273)	Switch foil (f.Pos.273)
				Laufwerk (27123-001.02)	Drive mechanism (27123-001.02)
45	2	27123-146.01		Führung	Guide
46	2	27123-399.00		Schubstange	Switch linkage
48	2	27123-147.01		Zahnstange	Rack
50	3	27123-063.01	2x	Wickelmotor kpl.	Winding motor
55	3	27123-055.01		Bremslüftmagnet kpl.	Break release selenoid
55.1		27123-123.01		Hubmagnet	Lifting magnet
55.2		27123-361.00		Mikroschalter	Micro switch
55.3	2	27123-171.00	2x	Federsatz	Spring contact
55.4	3	27121-450.03	2x	Federsatz	Spring contact
57	3	27123-395.01		Abdeckung (Federsatz)	Cover
59	3	27123-113.00		Wickelteller, links kpl.	Spool carrier, left compl.
60	3	27123-114.00		Wickelteller, rechts kpl.	Spool carrier, right compl.
63	3	27123-127.00		Schalterhebel	Switch lever

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part-No		Benennung	Description
65	3	27123-128.00	2x	Bremshebel kpl.	Brake lever
65.1		27123-130.00	2x	Bremsring	Brake ring
66	3	27123-131.01		Zugstange	Connecting rod
67	3	27123-132.00		Zugfeder	Tension spring
68	2	27123-134.00		Fühlhebel kpl.	Sensor arm compl.
71	2	27123-140.01		Buchse	Socket
72	2	27123-139.00		Drehfeder	Torsion spring
73	2	27123-396.01		Achsauflage	Axle bearing
74	2	27123-545.01		Steuerhebel	Control lever
75	2	27123-546.01		Verbindungsstange	Stretching rod
76	2	27123-547.00		Klappenhebel kpl.	Flap lever compl.
77	2	27122-194.00		Zugfeder	Tension spring
78	2	27123-153.01		Welle m. Zahnrad kpl.	Shaft with gear
80	2	27123-155.00	2x	Hubrad kpl.	Gear compl.
82	2	27504-542.01		Sender-Bandende kpl.	Transmitter f. tape end
83	2	27123-159.01		Schachtführung, links	cage guides pl., left
84	2	27123-160.00		Schacht, links kpl.	Compartment, left
84.1	2	27123-179.00		Zugfeder	Tension spring
85	2	27123-173.01		Schachtführung, rechts	Cage guides pl., right
86	2	27123-174.00		Schacht, rechts kpl.	Compartment, right
86.1	2	27123-179.00		Zugfeder	Tension spring
86.2	2	27123-177.00		Deckelfeder	Lid spring
87	3	27123-333.00		Fädelmotor kpl.	Treading motor
87.1	3	27123-360.01		Profilriemen	Drive belt
87.2	2	27123-383.00		Federsatz	Spring contact compl.
88	5	27123-434.00		Rückstellfeder	Torsion spring
90	3	27123-058.01		Aufnahmesperre	Support stop
92	3	27123-059.01		Einlegesperre	Inlay locking
94	2	27123-330.00		Zugfeder	Tension spring
95	2	27123-329.00		Hülse	Shell case
96	2	27123-579.00		Drehfeder	Torsion spring
97	2	27123-582.01		Sperrklinke	Pawl
98	2	27123-574.01		Sperrklinke	Pawl
100	3	27504-541.01		Empfänger-Bandende kpl.	Receiver f. tape end
101	4	27123-056.01		Schleiffederhalter	Slip-ring cont.holder
101.1	4	27123-064.01		Optokoppler	Optocoupler
102	3/2	27123-064.01	3x	Optokoppler	Optocoupler
105	2	27123-181.01		Niederhalterhebel, links	Retaining, left
106	2	27123-182.01		Niederhalterhebel, re.	Retaining, right
107	2	27123-178.00	2x	Zugfeder	Tension spring
110	3	08502-127.01		Kabelhalter	Cable holder
111	3	27123-394.01	4x	Zugentlastung	Cord grip
112	2	27123-407.00		Bandhebel	Band lever
113	3	27504-543.01		Motorsteuerplatte kpl.	Motor drive PCB
				Lagerbock (27123-051.02)	Tape drum unit (27123-051.02)
117	5	27123-221.01		Sperrhebel	Locking lever
118	5	27123-219.01		Zahnrad	Gear
119	5	09604-871.00		Scheibe	washer
120	5	27123-223.00		Getriebe kpl.	Transmission compl.
121	5	27123-233.01		Innenrad	Gear
124	5	27123-235.01		Verriegelungsschieber	Locking slider
125	5	27123-325.00		Zugfeder	Tension spring
127	5	27123-236.00		Bandhebel kpl.	Band lever compl.
130	5	27123-220.00		Druck-Drehfeder	Compr.-torsion spring
131	5	27123-242.01		Steuerhebel	Control lever

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part-No		Benennung	Description

VS 310/VS 310 GB

133	5	27123-322.00		Schenkelfeder	Flange-spring
134	5	27123-243.00		Verbindungsblech	Connecting
135	5	27123-255.00		Mitnehmerblech	Dog plate
138	5	27123-279.01		Prisma	Prisma
139	5	27123-280.01		Deckscheibe	Cover disk
140	5	27123-429.00		Prismenfeder	Prism. spring
141	5	27123-368.00		Ausgleichscheibe	Balance washer
147	4	27123-264.00		Führungsflansch kpl.	Guide flange
148	4	27123-572.00		Fädeleinheit	Threading unit
149	4	27123-270.00		Führungsflansch	Guide flange
155	4	27123-276.01		Fixierplatte	Fixing plate
158	4	27123-367.00		Druckfeder	Compr. spring
159	4	27120-141.00		Führungshülse	Guide shell
160	4	27123-278.00		Bandführungsscheibe	Band guide washer
165	5	27123-244.00		Andruckhebel kpl.	Pinch lever compl.
168	4	27123-290.00		Druckfeder	Compr. spring
169	4	27123-291.01		Prisma D 8	Prisma D 8
170	4	27123-292.00		Federblech	Spring plate
172	5	27123-301.00		Capstanmotor compl.	Capstanmotor compl.
175	5	27123-299.00		Scheibe	Washer
176	5	27123-389.00		Druckfeder	Compr. spring
177	5	27123-370.00		Scheibe	Washer
180	5	27123-150.01		Kugellager	Ball-bearing
181	5	27123-150.02		Kugellager	Ball-bearing
182	5	27123-150.03		Kugellager	Ball-bearing
183	5	27123-150.04		Kugellager	Ball-bearing
185	5	27123-061.01		Capstanwelle magnet.	Capstan spindle
186	5	27100-271.00		Profilriemen	Drive belt
188	4	27123-060.02		Bandtrommel kpl.	Tape drum
190	4	27123-362.00		Kopfradmotor kpl.	Headwh.-motor
193	4	47224-002.01		Kopfrad kpl.	Headwheel compl.
194	4	27123-313.00		Druckscheibe	Compr. washer
195	4	27123-314.00		Druckfeder	Compr. spring
197	4	27123-364.01		Kopfradmotor-Läufer	Headwh.-motor rotor
198	4	09604-764.00	4x	Scheibe	Washer
200	4	27123-371.01		Spannkeil	Checking
201	4	27123-331.00	3x	Spannstück	Sleeve
204	4	27123-321.00		Federsatz	Spring contact
205	4	27123-472.00		Scheibe	Washer
207		27504-533.03		Kopfverstärker-Bild	Head amplifier
209	5	27123-435.00		Bandabweiser	Tape guide rail
210	5	39520-020.00		Magnetkopf kpl./LAW 12,7	Sound head
211	5	27123-346.00		Abstandshülse	Sleeve
215	4	27123-293.00		Druckfeder	Compr. spring
216	4	39520-013.01		Hauptlöschkopf/L 12,7	Full-track erase head
				Chassis (27504-520.01/15/63)	Chassis (27504-520.01/15/63)
220	1	29500-216.01		Steckachse für Modulator KT	Extension shaft for Modulator (cable tuner)
221	1	29500-217.01		Achshalter für Modulator KT	Shaft holder for Modulator (cable tuner)
222	1	8116-992-088		Blechschraube m. Scheibe	Self-tapping screw w. washer
223		27504-534.01		Netztrafoeinheit	Mains transformer
223		27504-534.63		Netztrafoeinheit (GB)	Mains transformer (GB)
223.1		8290-990-212		Zugentlastung	Cord grip
223.2		27511-447.01		Netzbuchse	Power supply socket
223.3		09623-331.97		Thermosicherung	Termal cut-out

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part-No		Benennung	Description
224	1	27028-259.01		Infrahalter	Infra-holder
225	1	27028-299.01		Abschirmung	Screen
228	1	27028-243.01		Schaltknopf	Switch button
229	1	27028-244.01		Druckfeder	Compr. spring
230	1	27123-384.01		Ausrichtstück	Cone block
231	1	27028-281.01	2x	Chassisplattenhalter	Chassis-PCB-holder
				Chassisplatte (27504-521.01)	Mother board (27504-521.01)
250	1	27511-114.02		Tastenschalter	Pushbutton switch
251	1	27511-432.01		Euro-AV-Buchse 21-pol.	Euro-AV-socket
252	1	27511-433.01		Mehrfachbuchse 9-pol.	9-pin connector
255	1	8130-900-104		IC-Fassung	IC-support
257	1	27522-583.01	4x	Stiftleiste 3-pol. L10/KHA 2-A/MC1/B 4-A	Pinstrip 3-fold/ L10/KHA 2-A/MC1/B 4-A
258		27522-583.02		Stiftleiste 3-pol./ B 2-A	Pinstrip 3-fold/ B 2-A
261		27522-584.01	4x	Stiftleiste 4-pol./ FB 1/L9-A/L 11/L 7	Pinstrip 4-fold/ FB 1/L 9-A/L 11/L 7
262		27522-584.02		Stiftleiste 4-pol./L 4	Pinstrip 4-fold/L 4
263		27522-584.05		Stiftleiste 4-pol./L 8	Pinstrip 4-fold/L 8
264		27522-584.06		Stiftleiste 4-pol./L 5	Pinstrip 4-fold/L 5
265		27522-585.01		Stiftleiste 5-pol./ L6/B 1-A	Pinstrip 5-fold/ L6/B 1-A
266		27522-587.01		Stiftleiste 7-pol./L12	Pinstrip 7-fold/L 12
267		27522-590.01		Stiftleiste 10-pol./L2	Pinstrip 10-fold/ L 2
268		27027-285.97		Nic.-CD-Akku	Battery
				Steckkarten	Plug-in circuit boards
273		XX 27504-528.01		Bedieneinheit kpl.	Keyboard unit
274		XX 27504-527.02		Video (Y)	Video (Y)
274		XX 27504-527.04		Video (Y) (GB)	Video (Y) (GB)
275		XX 29502-026.04		ZF-Verstärker	IF-amplifier
275		XX 29502-026.14		ZF-Verstärker (GB)	IF-amplifier (GB)
277		XX 27504-522.01		Mono-Ton	Sound-Mono
282		XX 27504-537.02		PAL-Secam-Decoder	PAL-secam-decoder
283		XX 27504-526.02		Chroma	Chroma
284		29502-025.01		Modulator /KT	Modulator(cable tuner)
284		29502-025.05		Modulator/KT (GB)	Modulator(cable tuner) (GB)
285		29502-024.01		Tuner/ZF	Tuner-IF
287		27520-030.10		IR-Empfänger	IR-receiver
290		29622-045.61		Video-Infrarotfernst.	Video-IR-transmitter VP 615

XX = siehe gesonderte E-Liste/ see separate parts-list / vedi liste separate

Bedienungsanleitung	Instrucion bock
27028-941.06	27028-941.06
27028-941.12 (GB)	27028-941.12 (GB)

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description

VS 310/VS 310 GB

L 425	09266-126.21	
L 426	09238-247.01	20 µH
L 430	8140-525-964	6,8 µH
L 728	09238-247.01	10 µH
L 2100	8140-982-014	
L 2102	8140-525-991	6,8 µH
L 2230	8140-526-903	33 µH
L 2232	8140-526-903	33 µH
L 2235	8140-526-903	33 µH
L 2237	8140-526-903	33 µH
L 2280	8140-525-991	6,8 µH

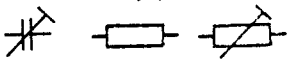
Q 2083	8382-200-797	32,768 KHz
Q 2105	8382-249-597	12,0 MHz

IC 305	8305-314-025	U 2520 B
IC 415	8305-205-323	MC 1723 CP
IC 440	8305-204-718	L 7818 CV/UP
IC 465	8383-101-397	7852
IC 505	8305-205-214	MC 1458 S/P 1
IC 577	8305-314-353	U 353 M
IC 2005	8305-303-891	SAB 81 C 52 CP E 2018
IC 2007	8305-199-373	SN 74/LS 373 N
IC 2015	8305-204-393	LM 393 P
IC 2020	8305-303-831	SAB 8031
IC 2045	8305-204-282	L 282
IC 2065	8305-205-098	MC 14094 BCP
IC 2070	8305-205-098	MC 14094 BCP
IC 2080	8305-108-573	PCB 8573 P (MOS)
IC 2100	19798-002.06	EPROM/Programmiert H 20(MOS)
IC 2180	8305-204-925	L 925
IC 2115	8305-199-026	SN 74/LS 26 N
IC 2130	8305-130-722	M 722 /B 1
IC 2140	8305-307-168	TMS 3766 N
IC 2150	8305-204-272	L 272
IC 2170	8305-204-272	L 272
IC 2215	8305-205-098	MC 14094 BCP
IC 2230	8305-204-292	L 293 G

T 421	8302-421-029	MJE 15029
T 423	8302-200-288	BC 327-40
T 450	8302-311-012	2 SA 1012
T 452	8302-212-534	BD 534 G
T 455	8302-212-534	BD 534 G
T 459	8302-200-548	BC 548 C
T 462	8302-200-517	BC 517
T 469	8302-202-560	BC 558 C
T 2056	8302-200-548	BC 548 C
T 2063	8302-202-538	BC 548
T 2069	8302-200-176	BC 328-40
T 2071	8302-202-560	BC 558 C
T 2141	8302-200-876	BC 876
T 2245	8302-202-538	BC 548
T 2247	8302-202-538	BC 548
T 2250	8302-202-538	BC 548
T 2270	8302-202-538	BC 548

Ty 480	8309-503-655	2 N 6505

Glr.402	8308-085-006		KBU 6 D
oder	8309-517-098	4x	BYW 98/100
D 407	8309-215-013		1N 4007
D 409	8309-720-068		ZD 6,8
D 410	8309-720-160		ZD 16 C
D 425	8309-516-281		BYV 28-100
D 427	8309-214-114		TD 129
D 434	8309-214-101		TD 176
D 435	8309-214-101		TD 176
D 436	8309-565-507		RGP 10 J
D 450	8309-214-114		TD 129
D 452	8309-204-601		BY 601
D 453	8309-214-114		TD 129
D 455	8309-214-114		TD 129
D 465	8309-215-021		1N 4001
D 467	8309-721-030		ZD 5,6 C
D 475	8309-214-114		TD 129
D 477	8309-720-068		ZD 6,8 C
D 480	8309-720-116		ZD 15 C
D 481	8309-707-043		ZPD 43
D 2001	8309-214-114		TD 129
D 2002	8309-214-114		TD 129
D 2004	8309-214-114		TD 129
D 2052	8309-214-114		TD 129
D 2061	8309-214-114		TD 129
D 2067	8309-214-114		TD 129
D 2080	8309-214-114		TD 129
D 2081	8309-721-030		ZD 5,6 C
D 2087	8309-214-114		TD 129
D 2092	8309-214-114		TD 129
D 2155	8309-215-021		1N 4001
D 2156	8309-215-021		1N 4001
D 2171	8309-215-021		1N 4001
D 2215	8309-198-041		BAT 41/42/43
D 2265	8309-214-114		TD 129



C 320	8699-999-346	5,5...30pF
R 419	8701-118-017	Si/B/4,7 Ω
R 421	8701-118-037	Si/B/33 Ω
R 422	8730-059-255	180 Ω
R 433	8790-909-125	470 Ω
R 465	8790-209-105	50 Ω
R 2155	8311-201-975	1,8 Ω
C 2083	19799-304.91	4,5/20 pF

MOS-Vorschriften beachten/Observe MOS precautions/ attenzione alle norme MOS!

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part-No		Benennung	Description
1	1	27028-246.01		Haube	Dust cover
7	1	27028-294.01		Frontklappe	Front flap
14	1	27028-102.01		Frontplatte kpl.	Front panel compl.
14.1	1	27028-278.01		Tastenfeder/Kontaktm. (Laufwerk)	Key spring
14.2	1	27028-279.01		Tastenfeder/Kontaktm. (links)	Key spring (left)
14.3	1	27028-293.02		Tastensatz(links)	Set of button (left)
14.4	1	27028-238.01		Tastensatz II	Set of button II
14.5	1	27028-249.01		Tastensatz I	Set of button I
14.6	1	27028-231.03		Tastensatz (unten)	Set of button, (bottom)
14.7	1	19751-160.01		GRUNDIG-Emblem	GRUNDIG-emblem
14.8	1	27028-280.01		Cassettenklappe kpl.	Cassette flap compl.
14.9	1	27028-257.01		Drehfeder	Spiral spring
14.10	1	27028-209.01	2x	Klappenhalter	Flap holder
14.11	1	27028-297.01		Abdeckung	Cover
15	1	09666-874.00	4x	Fußeinsatz	Foot insert
20		27028-258.01		Lichtleiter	Light spreader
21		27028-268.01	5x	Pfropfen f. Bedieneinheit	Plug
23		27028-260.01		Schalterfolie	Switch foil
				Laufwerk (27123-001.03)	Drive mechanism (27123-001.03)
45	2	27123-146.01		Führung	Guide
46	2	27123-399.00		Schubstange	Switch linkage
48	2	27123-147.01		Zahnstange	Rack
50	3	27123-063.01	2x	Wickelmotor kpl.	Winding motor
55	3	27123-055.01		Bremslüftmagnet kpl.	Break release selenoid
55.1		27123-123.01		Hubmagnet	Lifting magnet
55.2		27123-361.00		Mikroschalter	Micro switch
55.3	2	27123-171.00	2x	Federsatz	Spring contact
55.4	3	27121-450.03	2x	Federsatz	Spring contact
57	3	27123-395.01		Abdeckung(Federsatz)	Cover
59	3	27123-113.00		Wickelteller, links kpl.	Spool carrier, left compl.
60	3	27123-114.00		Wickelteller, rechts kpl.	Spool carrier, right compl.
63	3	27123-127.00		Schalterhebel	Switch lever

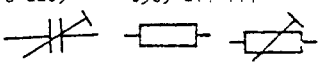
Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part-No		Benennung	Description
65	3	27123-128.00	2x	Bremshebel kpl.	Brake lever
65.1		27123-130.00	2x	Bremsring	Brake ring
66	3	27123-131.01		Zugstange	Connecting rod
67	3	27123-132.00		Zugfeder	Tension spring
68	2	27123-134.00		Fühlhebel kpl.	Sensor arm compl.
71	2	27123-140.01		Buchse	Socket
72	2	27123-139.00		Drehfeder	Torsion spring
73	2	27123-396.01		Achsauflage	Axle bearing
74	2	27123-545.01		Steuerhebel	Control lever
75	2	27123-546.01		Verbindungsstange	Stretching rod
76	2	27123-547.00		Klappenhebel kpl.	Flap lever compl.
77	2	27122-194.00		Zugfeder	Tension spring
78	2	27123-153.01		Welle m. Zahnrad kpl.	Shaft with gear
80	2	27123-155.00	2x	Hubrad kpl.	Gear compl.
82	2	27504-542.01		Sender-Bandende kpl.	Transmitter f. tape end
83	2	27123-159.01		Schachtführung, links	cage guides pl., left
84	2	27123-160.00		Schacht, links kpl.	Compartment, left
84.1	2	27123-179.00		Zugfeder	Tension spring
85	2	27123-173.01		Schachtführung, rechts	Cage guides pl., right
86	2	27123-174.00		Schacht, rechts kpl.	Compartment, right
86.1	2	27123-179.00		Zugfeder	Tension spring
86.2	2	27123-177.00		Deckelfeder	Lid spring
87	3	27123-333.00		Fädelmotor kpl.	Treading motor
87.1	3	27123-360.01		Profilriemen	Drive belt
87.2	2	27123-383.00		Federsatz	Spring contact compl.
88	5	27123-434.00		Rückstellfeder	Torsion spring
90	3	27123-058.01		Aufnahmesperre	Support stop
92	3	27123-059.01		Einlegesperre	Inlay locking
94	2	27123-330.00		Zugfeder	Tension spring
95	2	27123-329.00		Hülse	Shell case
96	2	27123-579.00		Drehfeder	Torsion spring
97	2	27123-582.01		Sperrklinke	Pawl
98	2	27123-574.01		Sperrklinke	Pawl
100	3	27504-541.01		Empfänger-Bandende kpl.	Receiver f. tape end
101	4	27123-056.01		Schleiffederhalter	Slip-ring cont.holder
101.1	4	27123-064.01		Optokoppler	Optocoupler
102	3/?	27123-064.01	3x	Optokoppler	Optocoupler
105	2	27123-181.01		Niederhalterhebel, links	Retaining, left
106	2	27123-182.01		Niederhalterhebel, re.	Retaining, right
107	2	27123-178.00	2x	Zugfeder	Tension spring
110	3	08502-127.01		Kabelhalter	Cable holder
111	3	27123-394.01	4x	Zugentlastung	Cord grip
112	2	27123-407.00		Bandhebel	Band lever
113	3	27504-543.01		Motorsteuerplatte kpl.	Motor drive PCB
				Lagerbock (27123-051.03)	Tape drum unit (27123-051.03)
117	5	27123-221.01		Sperrhebel	Locking lever
118	5	27123-219.01		Zahnrad	Gear
119	5	09604-871.00		Scheibe	washer
120	5	27123-223.00		Getriebe kpl.	Transmission compl.
121	5	27123-233.01		Innenrad	Gear
124	5	27123-235.01		Verriegelungsschieber	Locking slider
125	5	27123-325.00		Zugfeder	Tension spring
127	5	27123-236.00		Bandhebel kpl.	Band lever compl.
130	5	27123-220.00		Druck-Drehfeder	Compr.-torsion spring
131	5	27123-242.01		Steuerhebel	Control lever

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part-No		Benennung	Description
133	5	27123-322.00		Schenkelfeder	Flange-spring
134	5	27123-243.00		Verbindungsblech	Connecting
135	5	27123-255.00		Mitnehmerblech	Dog plate
138	5	27123-279.01		Prisma	Prisma
139	5	27123-280.01		Deckscheibe	Cover disk
140	5	27123-429.00		Prismenfeder	Prism. spring
141	5	27123-368.00		Ausgleichscheibe	Balance washer
147	4	27123-264.00		Führungsflansch kpl.	Guide flange
148	4	27123-572.00		Fädeleinheit	Threading unit
149	4	27123-270.00		Führungsflansch	Guide flange
155	4	27123-276.01		Fixierplatte	Fixing plate
158	4	27123-367.00		Druckfeder	Compr. spring
159	4	27120-141.00		Führungshülse	Guide shell
160	4	27123-278.00		Bandführungsscheibe	Band guide washer
165	5	27123-244.00		Andruckhebel kpl.	Pinch lever compl.
168	4	27123-290.00		Druckfeder	Compr. spring
169	4	27123-291.01		Prisma D 8	Prisma D 8
170	4	27123-292.00		Federblech	Spring plate
172	5	27123-301.00		Capstanmotor compl.	Capstanmotor compl.
175	5	27123-299.00		Scheibe	Washer
176	5	27123-389.00		Druckfeder	Compr. spring
177	5	27123-370.00		Scheibe	Washer
180	5	27123-150.01		Kugellager	Ball-bearing
181	5	27123-150.02		Kugellager	Ball-bearing
182	5	27123-150.03		Kugellager	Ball-bearing
183	5	27123-150.04		Kugellager	Ball-bearing
185	5	27123-061.01		Capstanwelle magnet.	Capstan spindle
186	5	27100-271.00		Profilriemen	Drive belt
188	4	27123-060.01		Bandtrommel kpl.	Tape drum
190	4	27123-362.00		Kopfradmotor kpl.	Headwh.-motor
193	4	47224-002.01		Kopfrad kpl.	Headwheel compl.
194	4	27123-313.00		Druckscheibe	Compr. washer
195	4	27123-314.00		Druckfeder	Compr. spring
197	4	27123-364.01		Kopfradmotor-Läufer	Headwh.-motor rotor
198	4	09604-764.00	4x	Scheibe	Washer
200	4	27123-371.01		Spannkeil	Checking
201	4	27123-331.00	3x	Spannstück	Sleeve
204	4	27123-321.00		Federsatz	Spring contact
205	4	27123-472.00		Scheibe	Washer
207		27504-533.03		Kopfverstärker-Bild	Head amplifier
209	5	27123-435.00		Bandabweiser	Tape guide rail
210	5	39520-021.00		Magnetkopf kpl./LAW 12,7	Sound head
211	5	27123-346.00		Abstandshülse	Sleeve
215	4	27123-293.00		Druckfeder	Compr. spring
216	4	39520-013.00		Hauptlöschkopf/L 12,7	Full-track erase head
				Chassis (27504-520.16)	Chassis (27504-520.16)
218		27504-529.13		Bedieneinheit 2	Keyboard unit 2
220	1	29500-216.01		Steckachse für Modulator KT	Extension shaft for Modulator (cable tuner)
221	1	29500-217.01		Achshalter für Modulator KT	Shaft holder for Modulator (cable tuner)
222	1	8116-992-088		Blechschraube m. Scheibe	Self-tapping screw w. washer
223		27504-534.01		Netztrafoeinheit	Mains transformer
223.1		8290-990-212		Zugentlastung	Cord grip
223.2		27511-447.01		Netzbuchse	Power supply socket
223.3		09623-331.97		Thermosicherung	Termal cut-out

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part-No		Benennung	Description
224	1	27028-259.01		Infrahalter	Infra-holder
225	1	27028-299.01		Abschirmung	Screen
227	1	27028-230.01		Drehknopf	Knob rotary
228	1	27028-243.01		Schaltknoof	Switch button
229	1	27028-244.01		Druckfeder	Compr. spring
230	1	27123-384.01		Ausrichtstück	Cone block
231	1	27028-281.01	2x	Chassisplattenhalter	Chassis-PCB-holder
				Chassisplatte (27504-521.11)	Mother board (27504-521.11)
232	1	27511-448.01	2x	Mikrofonbuchse	Micro socket
235	1	27028-239.01	2x	Buchsenklammer	Socket cramp
250	1	27511-114.02		Tastenschalter	Pushbutton switch
251	1	27511-432.01		Euro-AV-Buchse 21-pol.	Euro-AV-Socket
252	1	27511-433.01		Mehrfachbuchse 9-pol.	9-pin connector
255	1	8130-900-104		IC-Fassung	IC-support
257		27522-583.01	4x	Stiftleiste 3-pol./ L10/KHA 2-A/MC1/B4-A	Pinstrip 3-fold/ L10/KHA 2-A/MC1/84-A
258		27522-583.02		Stiftleiste 3-pol./ B 2- A	Pinstrip 3-fold/ B 2-A
259		27522-583.03		Stiftleiste 3-pol./ B 8 - A	Pinstrip 3-fold B 8 - A
260		27522-583.04		Stiftleiste 3-pol./ B 9 - A	Pinstrip 3-fold B 9 - A
261		27522-584.01	4x	Stiftleiste 4-pol./ FB 1/L9-A/L11/L7	Pinstrip 4-fold/ FB 1/L9-A/L11/L7
262		27522-584.02		Stiftleiste 4-pol./L4	Pinstrip 4-fold/L4
263		27522-584.05		Stiftleiste 4-pol./L8	Pinstrip 4-fold /L 8
264		27522-584.06		Stiftleiste 4-pol./L5	Pinstrip 4-fold/L 5
265		27522-585.01		Stiftleiste 5-pol./ L6/B 1-A	Pinstrip 5-fold/ L6/B 1-A
266		27522-587.01		Stiftleiste 7-pol./L12	Pinstrip 7-fold/L 12
267		27522-590.01		Stiftleiste 10-pol./L2	Pinstrip 10-fold/L 2
268		27027-285.97		Nic.-CD-Akku	Battery
				Steckkarten	Plug-in circuit boards
273		XX 27504-528.11		Bedieneinheit kpl.	Keyboard unit
274		XX 27504-527.04		Video (Y)	Video (Y)
275		XX 29502-026.01		ZF-Verstärker	IF-amplifier
280		XX 27504-522.11		Stereo-Ton	Stereo sound
282		XX 27504-537.02		PAL-Secam-Decoder	PAL-secam decoder
284		29502-025.01		Modulator/KT	Modulator KT
285		29502-024.01		Tuner/ZF	Tuner-IF
287		27520-030.10		IR-Empfänger	IR-receiver
290		29622-045.61		Video-Infrarotfernst. VP 615	Video-IR-transmitter VP 615

XX = siehe gesonderte E-Listen / see separate parts-lists

Bedienungsanleitung	Instruction book
27028-941.10	27028-941.10

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
L 425		09266-126.21		
L 426		09238-247.01		20µH
L 430		8140-525-964		6,8µH
L 728		09238-247.01		20µH
L 2102		8140-525-964		6,8µH
L 2230		8140-526-903		33µH
L 2232		8140-526-903		33µH
L 2280		8140-525-991		6,8µH
L 2235		8140-526-903		33µH
L 2237		8140-526-903		33µH
Q 2083		8382-200-797		32,768 KHz
Q 2105		8382-249-597		12,0 MHz
IC 415		8305-205-323		MC 1723 CP
IC 465		8383-101-397		7852
IC 2005		8305-303-891		SAB 81 C 52 CP E 2018
IC 2007		8305-199-373		SN 74/LS 373 N
IC 2015		8305-204-393		LM 393 P
IC 2020		8305-303-831		SAB 8031
IC 2045		8305-204-282		L 282
IC 2065		8305-205-098		MC 14094 BCP
IC 2070		8305-205-098		MC 14094 BCP
IC 2080		8305-108-573		PCB 8573 P (MOS)
IC 2100		19798-002.06		EPROM/Programmiert H 20(MOS)
IC 2180		8305-204-925		L 925
IC 2115		8305-199-026		SN 74/LS 26 N
IC 2130		8305-130-722		M 722 /B 1
IC 2140		8305-307-168		TMS 3766 N
IC 2150		8305-204-272		L 272
IC 2170		8305-204-272		L 272
IC 2215		8305-205-098		MC 14094 BCP
IC 2230		8305-204-292		L 293 G
T 421		8302-421-029		MJE 15029
T 423		8302-200-288		BC 327-40
T 450		8302-311-012		2 SA 1012
T 452		8302-212-534		BD 534 G
T 455		8302-212-534		BD 534 G
T 459		8302-200-548		BC 548 C
T 462		8302-200-517		BC 517
T 469		8302-202-560		BC 558 C
T 2056		8302-200-548		BC 548 C
T 2063		8302-202-538		BC 548
T 2069		8302-200-176		BC 328-40
T 2141		8302-200-876		BC 876
T 2245		8302-202-538		BC 548
T 2247		8302-202-538		BC 548
T 2270		8302-202-538		BC 548
Ty 480		8309-503-655		2 N 6505
Glr.402		8308-085-006		KBU 6 D
oder		8309-517-098	4x	BYW 98/100
D 407		8309-215-013		1N 4007
D 409		8309-720-068		ZD 6,8
D 410		8309-720-160		ZD 16 C
D 425		8309-516-281		BYV 28-100
D 427		8309-214-114		TD 129
D 434		8309-214-101		TD 176
D 435		8309-214-101		TD 176
D 436		8309-565-507		RGP 10 J
D 450		8309-214-114		TD 129
D 452		8309-204-601		BY 601
D 453		8309-214-114		TD 129
D 455		8309-214-114		TD 129
D 465		8309-215-021		1N 4001
D 467		8309-721-030		ZD 5,6 C
D 475		8309-214-114		TD 129
D 477		8309-720-068		ZD 6,8 C
D 480		8309-720-116		ZD 15 C
D 481		8309-707-043		ZPD 43
D 2001		8309-214-114		TD 129
D 2052		8309-214-114		TD 129
D 2061		8309-214-114		TD 129
D 2067		8309-214-114		TD 129
D 2080		8309-214-114		TD 129
D 2081		8309-721-030		ZD 5,6 C
D 2087		8309-214-114		TD 129
D 2092		8309-214-114		TD 129
D 2155		8309-215-021		1N 4001
D 2156		8309-215-021		1N 4001
D 2171		8309-215-021		1N 4001
D 2215		8309-198-041		BAT 41/44/43
D 2265		8309-214-114		TD 129
				
R 419		8701-118-017		Si/B/4,7Ω
R 421		8701-118-037		Si/B/33Ω
R 433		8790-909-125		470 Ω
R 465		8790-209-105		50 Ω

MOS-Vorschriften beachten/Observe MOS precautions

attenzione alle norme MOS!

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
		27504-528.01		Bedieneinheit Keyboard unit
		27031-210.97		Fluoreszenzanzeige Fluoresce indicator
		27028-268.01	5x	Pfropfen Stopper
IC 210		8305-307-165		TMS 3763
D 201		8309-720-043		ZD 4,3 C
D 207		8309-707-555		ZPD 15
D 220		8309-214-114		TD 129
D 223		8309-214-114		TD 129
D 225		8309-214-114		TD 129
D 226		8309-214-114		TD 129
D 228		8309-214-114		TD 129
D 229		8309-214-114		TD 129
D 230		8309-214-114		TD 129
		27504-528.11		Bedieneinheit I kpl. Keyboard unit I compl.
		27031-210.97		Fluoreszenzanzeige Fluoresce indicator
		27511-112.02	2x	Schiebeschalter Slide switch
IC 210		8305-307-165		TMS 3763
D 201		8309-720-043		ZD 4,3 C
D 207		8309-707-555		ZPD 15
D 220		8309-214-114		TD 129
D 223		8309-214-114		TD 129
D 225		8309-214-114		TD 129
D 226		8309-214-114		TD 129
D 228		8309-214-114		TD 129
D 229		8309-214-114		TD 129
D 230		8309-214-114		TD 129

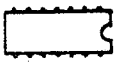
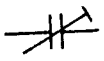
Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
		29502-026.01		ZF-Verstärker kpl. IF-amplifier
F 2200		8319-001-731		OFW/G 3203-P 100
F 2201		07202-343.97		
F 2205		07202-421.97		
F 2206		07202-304.97		
F 2207		07202-304.97		
F 2211		19203-061.97		5,74 MC
F 2212		19203-065.97		5,5 MC
F 2213		07202-421.97		
F 2225		19202-151.97		
L 2211		8140-525-900		
L 2251		8140-525-971		
L 2261		8140-525-971		
IC 2200		8305-335-830		TDA 5830
IC 2210		8305-370-229		TBA 229
IC 2220		8305-336-600		TDA 6600
IC 2240		8305-320-311		TCA 311 A
T 2251		8302-200-599		BC 558 B
D 2250		8309-214-114		TD 129
D 2260		8309-214-114		TD 129
R 2250		8311-001-447		NTC/470 Ω
R 2224		8790-047-151		10 KΩ
R 2251		8790-247-146		4,7 KΩ
		29502-026.04		ZF-Verstärker /IF-amplifier
F 2200		8319-001-957		OFW G 1956
F 2201		07202-342.97		
F 2203		19202-185.97		
F 2223		19203-065.97		5,5 MC
F 224(		19203-026.97		5,5 MC
L 2211		8140-525-998		15µH
L 2221		8140-526-305		39 µH

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
IC 2200		8305-302-144		TDA 4440
IC 2240		8305-302-125		TBA 120 T
T 2274		8302-200-559		BC 558 B
R 2254		8790-209-048		4,7 KΩ
		29502-026.14		ZF-Verstärker IF-amplifier
F 2200		8319-001-952		OFW I 1952
F 2201		07202-342.97		
F 2203		19202-185.97		
F 2223		19203-012.97		SFE 6,0 MHz
F 2246		19203-028.97		CDA 6,0 MC 10
L 2211		8140-525-998		15µH
L 2221		8140-526-305		39 µH
IC 2200		8305-302-144		TDA 4440
IC 2240		8305-302-125		TBA 120 T
T 2274		8302-200-559		BC 558 B
R 2254		8790-209-048		4,7 KΩ
		27504-527.02		Video kpl. Video compl.
		9.47004-1104		Verzögerungsleitung GV 7 Delay line
F 726		8140-601-088		3 MHz
L 601		19202-192.97		
L 603		07202-043.97		
L 610		19202-569.97		
L 614		07202-384.97		
L 665		19202-576.97		
L 699		19202-576.97		
L 716		19202-574.97		
L 743		19202-576.97		
L 751		19202-574.97		
L 850		19202-569.97		
L 889		19202-576.97		
L 890		19202-574.97		
L 893		19202-192.97		
L 900		07202-384.97		
L 960		19202-576.97		
IC 625		8305-302-274		TDA 2740 A
IC 670		8305-333-730		TDA 3730
IC 840		8305-333-771		TDA 3771
IC 860		8305-302-378		TDA 3780
T 605		8302-202-538		BC 548
T 610		8302-202-538		BC 548
T 629		8302-200-171		BC 338-40
T 635		8302-202-538		BC 548
T 686		8302-202-538		BC 548
T 705		8302-202-558		BC 558
T 711		8302-200-171		BC 338-40
T 715		8302-202-558		BC 558
T 725		8302-202-558		BC 558
T 730		8302-202-558		BC 558
T 736		8302-202-538		BC 548
T 740		8302-202-558		BC 558
T 748		8302-200-171		BC 338-40
T 750		8302-992-369		ESM 2369
T 756		8302-202-538		BC 548
T 765		8302-202-558		BC 558
T 780		8302-202-558		BC 558
T 815		8302-202-558		BC 558
T 821		8302-200-548		BC 548 C
T 824		8302-202-538		BC 548
T 850		8302-202-538		BC 548
T 860		8302-202-558		BC 558
T 875		8302-202-558		BC 558
T 880		3302-202-538		BC 548
T 900		3302-992-369		ESM 2369
T 915		8302-992-369		ESM 2369
T 920		8302-920-057		2 N 5771
T 925		8302-992-369		ESM 2369
T 932		8302-202-558		BC 558
T 942		8302-202-538		BC 548
T 966		8302-920-057		2 N 5771
T 980		8302-200-176		BC 328-40
T 985		8302-202-538		BC 548
D 636		8309-214-101		TD 176
D 638		8309-214-101		TD 176
D 678		8309-198-085		BAT 85
D 679		8309-198-085		BAT 85
D 683		8309-214-101		TD 176
D 695		8309-214-101		TD 176
D 719		8309-201-011		BA 243 G
D 720		8309-201-011		BA 243 G

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No	Benennung Description
D 746		8309-214-101	TD 176
D 754		8309-201-044	BA 315
D 755		8309-201-044	BA 315
D 821		8309-214-101	TD 176
D 823		8309-214-101	TD 176
D 835		8309-214-101	TD 176
D 855		8309-198-085	BAT 85
D 856		8309-198-085	BAT 85
D 877		8309-214-101	TD 176
D 905		8309-201-011	BA 243 G
D 906		8309-201-011	BA 243 G
D 980		8309-214-101	TD 176
D 981		8309-214-101	TD 176
D 982		8309-214-101	TD 176
R 645		8311-001-411	NTC 220 Ω
R 818		8766-701-041	Si B 47 Ω
R 641		8790-209-031	470 Ω
R 661		8790-209-048	4,7 KΩ
R 700		8790-209-135	1,5 KΩ
R 735		8791-409-125	470 Ω
R 756		8790-209-031	470 Ω
R 865		8790-209-138	2,2 KΩ
R 870		8790-209-135	1,5 KΩ
R 909		8790-209-019	250 Ω
R 915		8790-209-031	470 Ω
R 962		8790-209-031	470 Ω
R 968		8790-209-138	2,2 KΩ
		27504-527.04	Video kpl. Video compl.
		9.47004-1104	Verzögerungsleitung Delay line
F 726		8140-601-088	3 MHz
L 601		19202-192.97	
L 603		07202-043.97	
L 610		19202-569.97	
L 614		07202-384.97	
L 665		19202-576.97	
L 686		8140-526-920	
L 699		19202-576.97	
L 716		19202-574.97	
L 743		19202-576.97	
L 751		19202-574.97	
L 771		8140-526-912	
L 772		8140-526-930	
L 774		8140-526-930	
L 775		8140-526-930	
L 850		19202-569.97	
L 889		19202-576.97	
L 890		19202-574.97	
L 893		19202-192.97	
L 900		07202-384.97	
L 915		8140-526-930	
L 960		19202-576.97	
IC 625		8305-302-274	TDA 2740 A
IC 670		8305-333-730	TDA 3730
IC 840		8305-333-771	TDA 3771
IC 860		8305-302-378	TDA 3780
T 605		8302-202-538	BC 548
T 610		8302-202-538	BC 548
T 628		8302-200-176	BC 328-40
T 629		8302-200-171	BC 338-40
T 635		8302-202-538	BC 548
T 686		8302-202-538	BC 548
T 705		8302-202-558	BC 558
T 711		8302-200-171	BC 338-40
T 715		8302-202-558	BC 558
T 725		8302-202-558	BC 558
T 730		8302-202-558	BC 558
T 736		8302-202-538	BC 548
T 740		8302-202-558	BC 558
T 750		8302-992-369	ESM 2369
T 756		8302-202-538	BC 548
T 765		8302-202-558	BC 558
T 780		8302-202-558	BC 558
T 815		8302-202-558	BC 558
T 821		8302-200-548	BC 548 C
T 824		8302-202-538	BC 548
T 850		8302-202-538	BC 548
T 860		8302-202-558	BC 558
T 875		8302-202-558	BC 558
T 880		8302-202-538	BC 548
T 900		8302-992-369	ESM 2369
T 915		8302-992-369	ESM 2369
T 920		8302-920-057	2 N 5771
T 925		8302-992-369	ESM 2369
T 932		8302-202-558	BC 558
T 942		8302-202-538	BC 548
T 966		8302-920-057	2 N 5771
T 973		8302-992-369	ESM 2369
D 636		8309-214-101	TD 176
D 638		8309-214-101	TD 176
D 678		8309-198-085	BAT 85
D 679		8309-198-085	BAT 85
D 683		8309-214-101	TD 176
D 695		8309-214-101	TD 176
D 719		8309-201-011	BA 243 G
D 720		8309-201-011	BA 243 G
D 746		8309-214-101	TD 176
D 754		8309-201-044	BA 315

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
D 755		8309-201-044		BA 315
D 821		8309-214-101		TD 176
D 832		8309-214-101		TD 176
D 835		8309-214-101		TD 176
D 855		8309-198-085		BAT 85
D 856		8309-198-085		BAT 85
D 877		8309-214-101		TD 176
D 905		8309-201-011		BA 243 G
D 906		8309-201-011		BA 243 G
R 645		8311-001-411		NTC 220 Ω
R 818		8766-701-041		Si B 47 Ω
R 641		8790-209-031		470 Ω
R 661		8790-209-048		4,7 KΩ
R 700		8790-209-135		1,5 KΩ
R 735		8791-409-125		470 Ω
R 756		8790-209-031		470 Ω
R 865		8790-209-138		2,2 KΩ
R 870		8790-209-135		1,5 KΩ
R 909		8790-209-019		250 Ω
R 915		8790-209-031		470 Ω
R 962		8790-209-031		470 Ω
R 968		8790-209-138		2,2 KΩ
27504-526.02				Chroma Chroma
9.47004-1104		2x		Verzögerungsleitung GV 7 Delay line GV 7
F 1747		8140-601-103		5,06 MHz
F 1823		8140-601-089		4,43 MHz
L 1702		07202-043.97		
L 1704		19202-585.97		
L 1723		19202-564.97		
L 1742		19202-574.97		
L 1794		07202-043.97		
L 1833		19202-569.97		
L 1835		19202-569.97		
L 1893		8140-526-930		120 µH
Q 1721		8382-240-997		4,433619 MHz
Q 1740		8382-240-993		4,433619 MHz
IC 1715		8305-333-760		TDA 3760
IC 1760		8305-333-755		TDA 3755
IC 1920		8305-201-711		CD 4011 BE
IC 1925		8305-201-711		CD 4011 BE

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
T 1708		8302-202-538		BC 548
T 1715		8302-200-171		BC 338-40
T 1722		8302-202-538		BC 548
T 1734		8302-200-171		BC 338-40
T 1797		8302-202-538		BC 548
T 1805		8302-202-538		BC 548
T 1825		8302-202-538		BC 548
T 1833		8302-202-538		BC 548
T 1835		8302-200-548		BC 548 C
T 1836		8302-200-548		BC 548 C
T 1851		8302-202-538		BC 548
T 1853		8302-202-538		BC 548
T 1860		8302-202-538		BC 548
T 1862		8302-200-559		BC 558 B
T 1863		8302-202-538		BC 548
T 1875		8302-202-538		BC 548
T 1890		8302-202-538		BC 548
T 1910		8302-202-538		BC 548
T 1917		8302-202-538		BC 548
D 1762		8309-198-042		BAT 42
D 1783		8309-720-055		ZD 5,6 B
D 1792		8309-215-041		1N 4151
D 1793		8309-215-041		1N 4151
D 1820		8309-201-011		BA 243 G
D 1824		8309-201-011		BA 243 G
D 1888		8309-198-042		BAT 42
D 1890		8309-198-042		BAT 42
C 1720		19799-324.92		4/20 pF
R 1727		8790-209-010		100 KΩ
R 1756		8790-247-051		10 KΩ
R 1781		8791-409-151		10 KΩ
R 1800		8791-409-125		470 Ω
R 1818		8790-209-031		470 Ω
R 1835		8790-209-135		1,5 KΩ
R 1894		8700-229-049		100 Ω
R 1895		8700-229-049		100 Ω

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
		27504-537.02		Pal-Secam Decoder kpl. PAL-Secam-Decoder compl.
		9.47004-1104	2x	Verzögerungsleitung Delay line
F 1747		8140-601-103		5,06 MHz
F 1828		8140-601-089		4,43 MHz
F 1937		19203-094.97		
L 1702		07202-043.97		
L 1704		19202-585.97		
L 1723		19202-564.97		
L 1742		19202-547.97		
L 1794		07202-043.97		
L 1833		19202-569.97		
L 1835		19202-569.97		
L 1893		8140-526-930		120 µH
Q 1721		8382-240-997		4,433619 MHz
Q 1740		8382-240-993		4,433619 MHz
				
IC 1715		8305-333-760		TDA 3760
IC 1760		8305-333-755		TDA 3755
IC 1920		8305-201-711		CD 4011 BE (MOS)
IC 1925		8305-201-711		CD 4011 BE (MOS)
T 1708		8302-202-538		BC 548
T 1715		8302-200-171		BC 338-40
T 1722		8302-202-538		BC 548
T 1732		8302-202-538		BC 548
T 1734		8302-200-171		BC 338-40
T 1797		8302-202-538		BC 548
T 1805		8302-202-538		BC 548
T 1810		8302-200-171		BC 338-40
T 1825		8302-202-538		BC 548
T 1833		8302-202-538		BC 548
T 1835		8302-200-548		BC 548 C
T 1836		8302-200-548		BC 548 C
T 1851		8302-202-538		BC 548
T 1853		8302-202-538		BC 548
T 1860		8302-202-538		BC 548
T 1862		8302-200-559		BC 558 B
T 1863		8302-202-538		BC 548
T 1875		8302-202-538		BC 548
T 1885		8302-202-538		BC 548
T 1888		8302-200-548		BC 548 C
T 1890		8302-202-538		BC 548
T 1910		8302-202-538		BC 548
T 1917		8302-202-538		BC 548
T 1931		8302-992-369		ESM 2369
T 1937		8302-202-538		BC 548
T 1940		8302-202-538		BC 548
T 1942		8302-202-538		BC 548
T 1944		8302-200-559		BC 558 B
T 1950		8302-200-548		BC 548 C
T 1955		8302-200-548		BC 548 C
T 1958		8302-200-559		BC 558 B
D 1750		8309-214-101		TD 176
D 1755		8309-214-101		TD 176
D 1762		8309-198-042		BAT 42
D 1783		8309-720-055		ZD 5,6 B
D 1788		8309-214-101		TD 176
D 1792		8309-215-054		1 N 4154
D 1793		8309-215-054		1 N 4154
D 1820		8309-201-011		BA 243 G
D 1824		8309-201-011		BA 243 G
D 1836		8309-214-101		TD 176
D 1888		8309-198-042		BAT 42
D 1890		8309-198-042		BAT 42
D 1937		8309-215-054		1 N 4154
D 1938		8309-215-054		1 N 4154
D 1950		8309-214-101		TD 176
				
C 1720		19799-324.92		4...20 pF
R 1840		8766-697-037		0207/33 Ω
R 1841		8766-697-037		0207/33 Ω
R 1894		8700-229-049		0207/NB/100 Ω
R 1895		8700-229-049		0207/NB/100 Ω
R 1727		8790-209-010		100 KΩ
R 1756		8790-247-051		10 KΩ
R 1781		8790-287-151		10 KΩ
R 1800		8791-409-125		470 Ω
R 1818		8790-209-031		470 Ω
R 1835		8790-209-135		1,5 KΩ

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
		27504-522.01		Mono-Ton Sound board
L 1339		27504-032.03		
L 1375		07202-052.10		
L 1385		07202-053.10		
IC 1320		8305-335-650		TDA 5651
T 1303		8302-200-554		BC 550 C
T 1325		8302-201-551		BC 548 B
T 1333		8302-420-043		MPS-A 43
T 1340		8302-200-176		BC 328-40
T 1345		8302-200-548		BC 548 C
T 1363		8302-201-551		BC 548 B
D 1310		8309-214-114		TD 129
D 1325		8309-214-114		TD 129
D 1353		8309-214-114		TD 129
D 1355		8309-214-114		TD 129
R 1343		8701-112-025		10 Ω
R 1335		8790-109-071		100 Ω

Pos. Nr.	Fig. Nr.	Sach-Nr. Part No		Benennung Description
		27504-522.11		Stereo-Ton Tone-Stereo
F 1151		27504-032.03		
L 1011		07202-052.10		
L 1032		07202-053.10		
L 1166		27504-032.04		
L 1211		07202-052.10		
L 1232		07202-053.10		
IC 1050		8305-345-650		TDA 5650
IC 1070		8305-205-066		MC 14066 BCP
IC 1135		8305-205-041		MC 14052 BCP
IC 1250		8305-345-650		TDA 5650
T 1038		8302-200-554		BC 550 C
T 1040		8302-200-548		BC 548 C
T 1075		8302-420-043		MPS / A 43
T 1105		8302-202-538		BC 548
T 1121		8302-202-538		BC 548
T 1123		8302-202-538		BC 548
T 1151		8302-200-176		BC 328-40
T 1158		8302-202-538		BC 548
T 1160		8302-200-171		BC 338-40
T 1165		8302-200-176		BC 328-40
T 1170		8302-202-538		BC 548
T 1175		8302-200-559		BC 558 B
T 1185		8302-200-559		BC 558 B
T 1238		8302-200-554		BC 550 C
T 1240		8302-200-548		BC 548 C
T 1275		8302-420-043		MPS/A 43
D 1063		8309-214-114		TD 129
D 1110		8309-214-114		TD 129
D 1112		8309-214-114		TD 129
D 1114		8309-214-114		TD 129
D 1115		8309-214-114		TD 129
D 1116		8309-214-114		TD 129
D 1118		8309-214-114		TD 129
D 1130		8309-214-114		TD 129
D 1152		8309-720-024		ZD 2,4 C
D 1170		8309-214-114		TD 129
D 1178		8309-214-114		TD 129
D 1180		8309-214-114		TD 129
D 1181		8309-214-114		TD 129
D 1263		8309-214-114		TD 129
R 1160		8701-112-025		SKS 1/10Ω
R 1090		8790-209-010		100 KΩ
R 1290		8790-209-010		100 KΩ

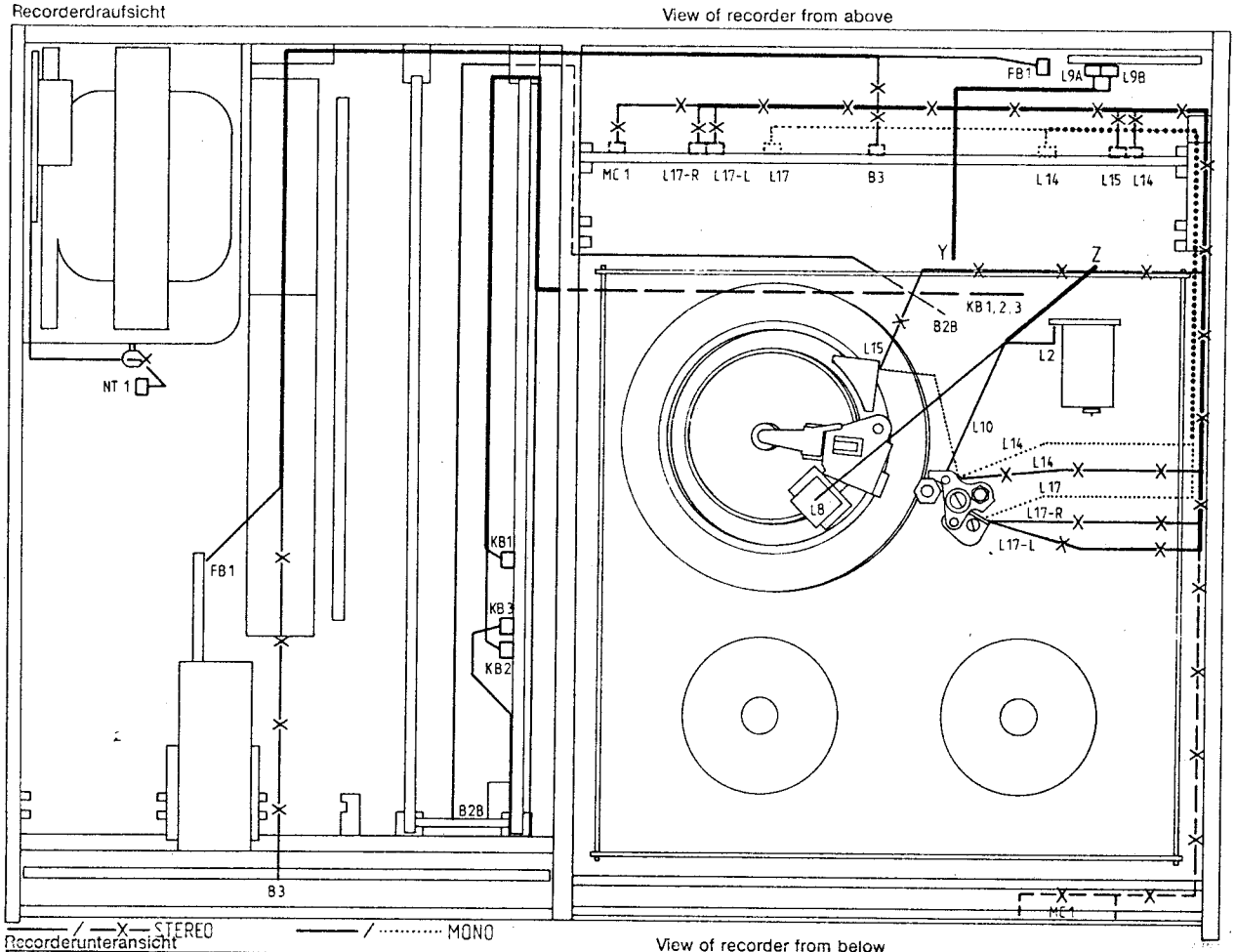
MOS-Vorschriften beachten/Observe MOS precautions

Kabel-Lageplan

Recorderdraufsicht

Layout of cables

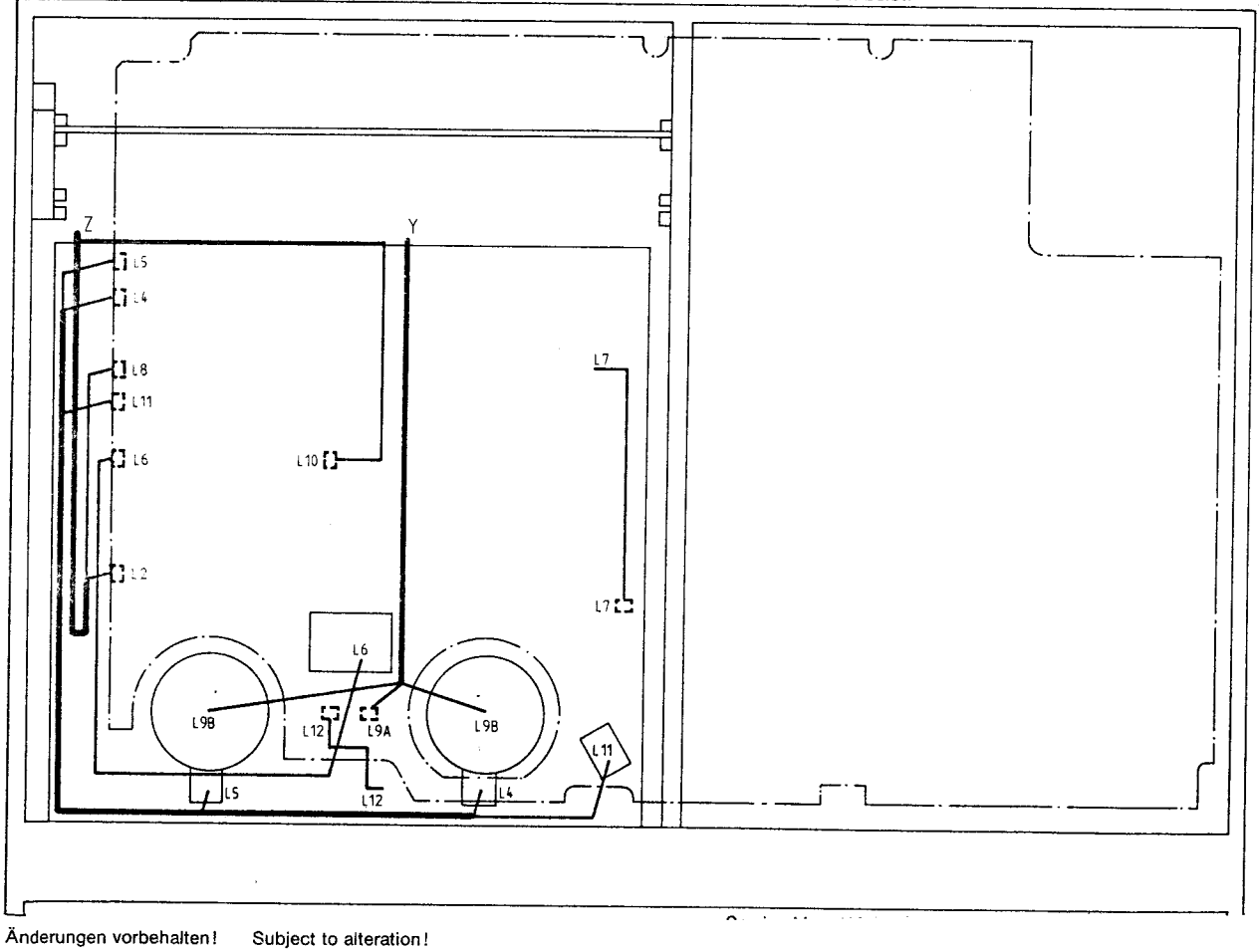
View of recorder from above



STEREO ——— / ····· MONO

Recorderunteransicht

View of recorder from below



Änderungen vorbehalten! Subject to alteration!